

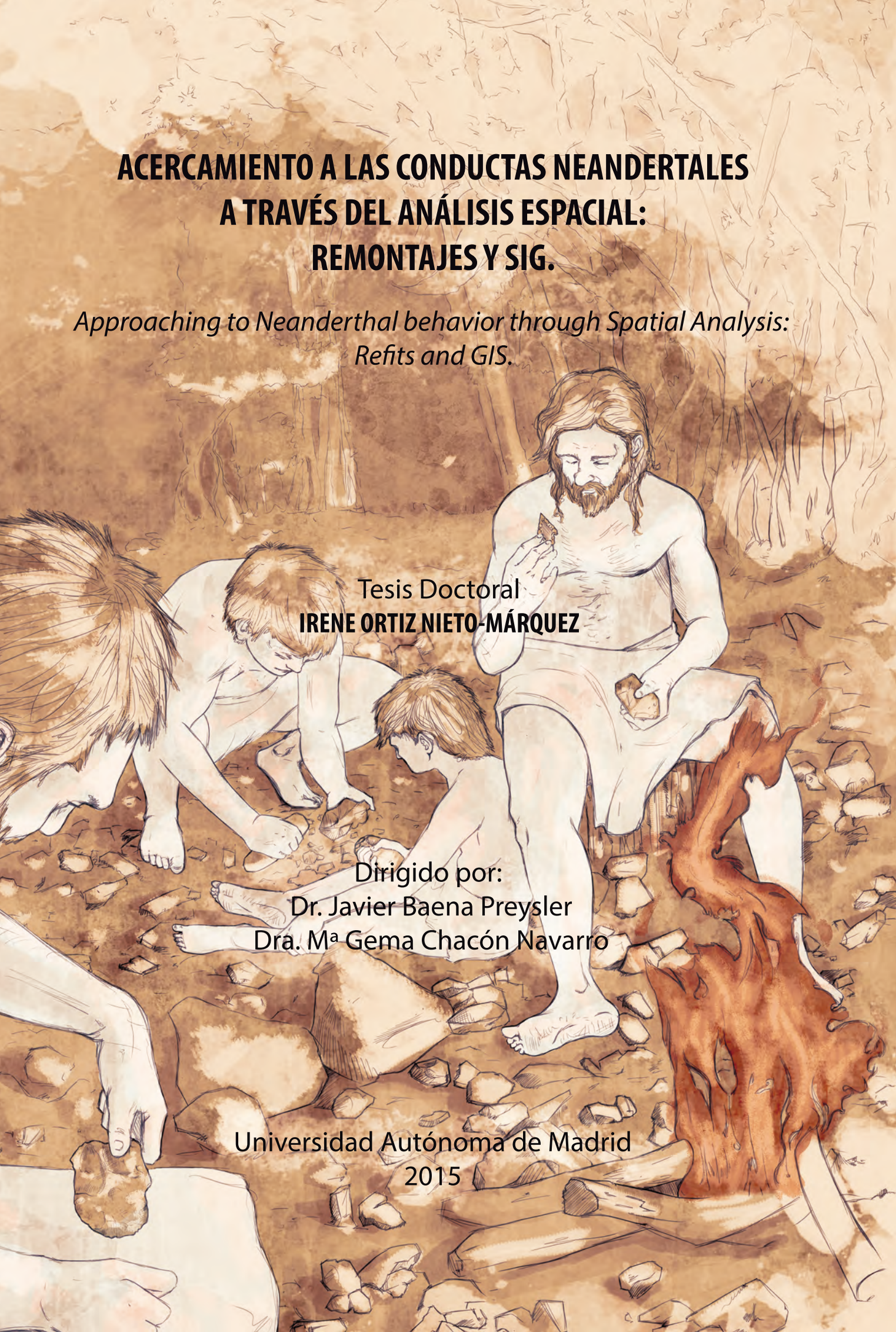
ACERCAMIENTO A LAS CONDUCTAS NEANDERTALES A TRAVÉS DEL ANÁLISIS ESPACIAL: REMONTAJES Y SIG.

*Approaching to Neanderthal behavior through Spatial Analysis:
Refits and GIS.*

Tesis Doctoral
IRENE ORTIZ NIETO-MÁRQUEZ

Dirigido por:
Dr. Javier Baena Preysler
Dra. Ma Gema Chacón Navarro

Universidad Autónoma de Madrid
2015





Universidad Autónoma de Madrid
Facultad de Filosofía y Letras
Departamento de Prehistoria y Arqueología

Trabajo para optar al grado de doctor con Mención Internacional:

**ACERCAMIENTO A LAS CONDUCTAS NEANDERTALES A
TRAVÉS DEL ANÁLISIS ESPACIAL: REMONTAJES Y SIG.**
**Approaching to Neanderthal behavior through Spatial Analysis: Refits and
GIS.**

Irene Ortiz Nieto-Márquez

Dirigido por:
Dr. Javier Baena Preysler
Dra. M^a Gema Chacón Navarro

Octubre 2015

A mi abuelo

Agradecimientos

En primer lugar me gustaría comenzar por los directores de la presente tesis, el Dr. Javier Baena Preysler y la Dra. M^a Gema Chacón Navarro. Me gustaría dar las gracias a Javier todo por su apoyo, desde que comencé la universidad hasta hoy en día (hace ya más de 10 años). Siempre ha apoyado mis ideas y proyectos, pero sobre todo darle las gracias todo lo que he aprendido de él durante este tiempo, y el impulso que me ha dado en los momentos difíciles. A Gema Chacón, que aunque haya estado físicamente lejos es una persona muy cercana y sincera, siempre dispuesta a ayudar y a enseñar. Le agradezco las reuniones y charlas que hemos tenido durante estos años, y sobre todo agradecer a los dos sus múltiples lecturas y correcciones de los textos.

Agradecer a ARQUEx S.L. y al grupo de excavación el trabajo que hicieron y la oportunidad que me brindaron al poder contar con este material arqueológico para su estudio. Igualmente dar las gracias a la Dirección General de Patrimonio por el desarrollo del proyecto de El Cañaveral, y sobre todo al Ministerio de Educación y a la Universidad Autónoma por haberme dado la oportunidad de disfrutar de una beca FPU para la realización de esta tesis doctoral.

No me salgo del ámbito del profesorado universitario para agradecer el apoyo incondicional que me han dado la Dra. Concepción Blasco y la Dra. Corina Liesau, tanto profesional como personalmente. Nunca han permitido que afectase el desánimo y siempre han brindado nuevas oportunidades a la hora de la investigación y publicación, muchísimas gracias por vuestro apoyo.

A mis dos chicas favoritas de la uni, la Dra. Patricia Ríos y Arantxa Daza, dos apoyos básicos en mi trabajo y en mi vida. Siempre habéis estado ahí, hemos celebrado lo bueno y pasado juntas las malas rachas que nos depara el destino, pero eso nos hace más fuertes y con más ganas de luchar. Gracias por toda la ayuda y apoyo que me habéis prestado y espero que esto sea el comienzo de otra gran etapa, y por supuesto... mucho ánimo Arancha con los "perris" que ya está hecho...

Agradecer a mis chicas del Laboratorio Docente, Anabel Pardo, María Turégano, Cruz Medina, Lucía Gutiérrez... a todas ellas os debo una parte de este trabajo. Si no fuera por las fotografías y ayuda "reikiana" con miles de dudas esto no habría sido lo mismo, ya que las comidas conjuntas y las escapadas al Burguer han hecho esto mucho más llevadero.

Agradecer a los profesores Dr. Carlos Arteaga y Dra. Carmen Gutiérrez su trabajo y ayuda, tanto por los análisis micromorfológicos como el análisis traceológico en proceso de las raederas más llamativas de este yacimiento.

Salgo de la universidad y me traslado a Alemania, al centro de Monrepos (Neuwied) donde realicé la estancia durante 3 meses. Reconozco que no fueron fáciles, pero eso es lo que hace que valga más la pena. Agradecer muchísimo su apoyo y ayuda al Dr. Alejandro García y al Dr. Aritza Villaluenga, Pauline y Matei, que sin ellos todo habría sido mucho más difícil, y a Álex le sigo agradeciendo todo lo que me ha ayudado administrativamente para llevar a cabo esta tesis.

I do not forget about my climbing partner: Elisabeth Noack and Nina Schlöser, who is an expert about lithic points, thank you girls for these evenings and BBQ.

I really would like to thank Dr. Olaf Jöris, Dr. Sabine Gaudzinski-Windheuser, Dr. Elaine Turner, Dr. Martin Street and Dr. Radu Iovita among others, for all their professional help and support during these three months, and at the present time.

And of course I really thank Dr. Geoff Smith, Dr. Karen Ruebens, Dr. Jarod Hutson, Dr. Frank Moseler, Dr. Luc Moreau all their friendship; I would not forget these football evenings and meals.

De vuelta a Madrid, agradecer a mis compañeros y amigos de escalada toda su paciencia y ayuda. Sé que en algunos momentos los nervios y el estrés me han sobrepasado tanto en el Roko como en la montaña, pero habéis sido capaces de aguantarme... Gracias a Paula 8a, David Larragueta, Inaki, Esme, David "padre", El trío Miguel-Ana-Luisito, y de la vieja escuela, Polo, Joaquín, Isaac, Yago y Andre... muchas gracias por todo chicos, ya volveré con más ganas, que no con menos miedo!!! Amigos y compañeros de mi nuevo barrio "chamberilense", esa gran pareja Car y Toño, siempre ahí, para hacer reír, jugar y despejarse... y a la nueva incorporación al grupo, Javi. Al resto de expertos en tapas: Tártalo-Cuevas, Ernesto-Esther-Mateo, Jose, Alfredo, Ore, Fran y el resto de chavalería que haceis disfrutar de cada momento.

Agradezco también el apoyo de Manolo, Emilio, Carlos y María, el grupo de tesianandos que tras horas en la biblioteca fresquita nos tomábamos unas "pepsis". Ya no queda nada para que todos estemos liberados de los brazos del doctorado.

Y cruzo el Manzanares para agradecer a todos mis mostoleños preferidos su ayuda y apoyo sobre todo personal. Al "trío calavera" Noe-Leti-Ele, mis grandes amigas desde hace ya mucho tiempo...ni me acuerdo. Os agradezco esas quedadas, comidas y fiestuis que hemos disfrutado. Pero no olvido a los médicos... Ángel, Bea y Esti; Ingenieros... Héctor e Isaac (uno con aviones y el otro triunfando en la vida... Crack!!); al ADE más ecologista y voluntario del mundo, Javi... qué sería del mundo sin gente como tú; y a la familia farmacéutica más guay y divina que existe: Ele-Fer-Claudia. Para que luego critiquen al sur de Madrid...que no me entere yo.

No me olvido de los andaluces más mostoleños: Manuel y Pablo Arellano. Muchas gracias sobre todo por estos últimos momentos que no han sido nada fáciles y habéis estado siempre ahí, apoyando y ayudando, gracias de corazón.

A Pablo Arellano me gustaría agradecerle de forma especial su ayuda y en parte también hacerle partícipe de este trabajo, ya que sus ilustraciones dan vida a esta investigación y reflejan lo que nos imaginábamos cuando hablábamos del yacimiento, muchísimas gracias.

Dicen que para el final siempre se deja lo mejor, por ello agradecer TODO a Daniel Sanmartí, compañero de estudios y de vida. Muchas gracias por aguantarme y ayudarme todo este tiempo, la tesis la hemos empujado los dos y eres tan parte de ella como yo, ya que sabes que sin ti esto no lo habría terminado. Me has ayudado con las experimentaciones, a cargar piedras, a ir a yacimientos y me has acompañado en bibliotecas... no sé cómo agradecerte todo esto.

Dentro de la familia Sanmartí dar las gracias a Manuela y a José María, que siempre me han cuidado tanto.

Finalmente a mi FAMILIA. Últimamente no hemos pasado por buenos momentos, pero estamos siempre juntos. Este último año lo hemos disfrutado a tope al lado del abuelo, y ahora que no está estamos un poco cojos. No me quiero poner triste porque sé que él nos ayudará, y parte de este trabajo es suyo. Agradecer a mi abuela todo lo que ha hecho por mí desde pequeña, a mis tíos y primo, Tomi-Jose-Alex, que siempre están ahí para todo, nunca fallan. Y sobre todo a mis padres, que siempre hemos sido un trío fuerte. Os agradezco TODO también, la paciencia, ayuda, apoyo y comprensión, los buenos y los malos momentos que hemos pasado juntos.

Y al último en irse, a mi abuelo Ramón. El que me enseñó a montar en los columpios, y de este modo me decía que para avanzar en la vida hay que impulsarse, y eso no lo olvidaste nunca. Has luchado durante toda tu vida, pero el descanso del guerrero vino a por ti hace muy poco. Esperaba que pudieras ver este trabajo, y estoy convencida de que lo harás. A ti te dedico todo este trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
1. RESUMEN	15
2. INTRODUCCIÓN	19
3. OBJETIVOS	23
4. MARCO TEÓRICO Y PROBLEMÁTICA	27
4.1. EL PALEOLÍTICO MEDIO	29
4.1.1.Contexto cronológico y Estadios Isotópicos.	29
4.1.2.Los Neandertales	29
4.1.3.La industria lítica.	32
4.2. PALEOLÍTICO MEDIO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA.	35
4.2.1.HISTORIOGRAFÍA	35
4.2.2.ESTADO DE LA CUESTIÓN.	42
4.3. CONTEXTO GEOLÓGICO	49
4.3.1.MARCO GENERAL	49
4.3.2.CUENCA DE MADRID	50
4.3.3.SISTEMA FLUVIAL	53
4.3.4.INTERFLUVIO	57
4.3.5.ANÁLISIS DE SÍLEX LOCALES. CASA MONTERO.	59
5. PRESENTACIÓN DEL YACIMIENTO.	61
5.1. EL CAÑAVERAL, MADRID.	63
5.2. Contexto Geoarqueológico de El Cañaveral	65
5.3. Actuación en El Cañaveral	66
5.3.1.Vial norte-sur Vicálvaro	68
5.3.2.Vías Colectoras	68
5.3.3.Estribo Norte	68
5.3.4.Vías Colectoras Sur.	68
5.4. Área 3.	68
5.4.1.Geoarqueología A3	71
5.4.2.Dataciones	72
5.4.3.Palinología	73
5.5. JUSTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	76
5.5.1.Piezas Estudiadas	78
6. METODOLOGÍA	81
6.1. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS TECNOLÓGICO	83
6.1.1.METODOLOGÍAS DE ESTUDIO DE LA INDUSTRIA LÍTICA.	85
6.1.2.METODOLOGÍA EMPLEADA	96
6.2. REMONTAJES	110
6.2.1.HISTORIOGRAFÍA DE REMONTAJES	110
6.2.2.APLICACIONES DE REMONTAJES	114
6.2.3.TIPOLOGIA DE REMONTAJES	116
6.2.4.REPRESENTACIÓN DE LOS REMONTAJES	117
6.2.5.METODOLOGÍA	119
6.2.6.METODOLOGÍA EMPLEADA	119
6.3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS ESPACIAL	124

6.3.1.CONCEPTOS.....	124
6.3.2.HISTORIOGRAFÍA.....	126
6.3.3.METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DEL ANÁLISIS ESPACIAL.....	130
6.3.4.METODOLOGÍA EMPLEADA.....	135
7. PRESENTACIÓN DE DATOS.....	145
7.1. NIVEL II.....	149
7.1.1.ANÁLISIS TECNOLÓGICO.....	153
7.1.1.1. Nódulos.....	154
7.1.1.2. Percutores.....	161
7.1.1.3. Núcleos.....	171
7.1.1.4. Lascas.....	210
7.1.1.5. Puntas.....	219
7.1.1.6. Piezas retocadas y configurados.....	223
7.1.1.7. Macroutillaje.....	231
7.1.1.8. Reciclaje.....	235
7.1.1.9. Accidentes de talla.....	253
7.1.1.10. Alteraciones.....	258
7.1.2.ANÁLISIS ESPACIAL.....	260
7.1.3.REMONTAJES.....	278
7.2. HOGAR.....	299
7.2.1.ANÁLISIS TECNOLÓGICO.....	303
7.2.1.1. Nódulos y cantos.....	303
7.2.1.2. Percutores.....	305
7.2.1.3. Núcleos.....	306
7.2.1.4. Lascas.....	325
7.2.1.5. Piezas retocadas y configurados.....	333
7.2.1.6. Reciclaje.....	338
7.2.1.7. Alteraciones.....	341
7.2.2.ANÁLISIS ESPACIAL.....	345
7.2.2.1. <i>ANÁLISIS DE RINGS AND SECTORS METHOD</i>	357
7.2.3.REMONTAJES.....	362
7.2.3.1. ANÁLISIS HIDROLÓGICO.....	368
7.2.4.EXPERIMENTACIÓN.....	379
7.2.4.1. FASES Y METODOLOGÍA.....	379
7.2.4.2. DATOS.....	383
7.2.4.3. Comparaciones entre el hogar arqueológico y el experimental.....	389
7.3. NIVEL III.....	391
7.3.1.ANÁLISIS TECNOLÓGICO.....	395
7.3.1.1. Nódulos.....	395
7.3.1.2. Núcleos.....	402
7.3.1.3. Lascas.....	403
7.3.1.4. Macroutillaje.....	405
7.3.1.5. Alteraciones.....	405
7.3.2.REMONTAJES.....	408
7.3.3.ANÁLISIS ESPACIAL.....	414
7.4. AMPLIACIÓN.....	423
8. DISCUSIÓN.....	429
8.1. LUGAR DE APROVISIONAMIENTO DE MATERIA PRIMA, ¿PORQUÉ, DÓNDE ESTÁ?.....	431
8.2. ¿QUÉ HACIAN AQUÍ?, EXPLOTACIÓN LÍTICA.....	435
8.2.1.Funcionalidad del yacimiento.....	443

8.2.2.¿Quiénes tallaban allí? Diferencias técnicas.....	444
8.3. PROCESOS DE RECICLAJE ¿QUÉ NECESIDAD(ES) TENÍAN?.....	446
8.4. ¿HUBO UN HOGAR? CÓMO Y PORQUÉ.....	451
8.4.1.Industria lítica. Explotación.....	452
8.4.2.¿Qué paso alrededor?.....	453
8.5. PROCESOS ESTÁTICOS Y DINÁMICOS ¿QUÉ PASÓ CUANDO SE FUERON?.....	460
9. CONCLUSIONES	465
10. PERSPECTIVAS DE FUTURO	473
11. BIBLIOGRAFÍA.....	477
12. ANEXO	519
13. LISTA DE FIGURAS	585
14. LISTA DE TABLAS	603

RESUMEN



PABLO ARELLANO
2015

1. RESUMEN

Los yacimientos al aire libre pertenecientes al Paleolítico Medio han sido una fuente de información poco explotada ya que sus descubrimientos son complicados, y los restos documentados no se suelen encontrar en buenas condiciones de conservación. Sin embargo la mayoría de los lugares de abastecimiento de materia prima se encuentran expuestos a numerosos agentes erosivos, y estos han sido estudiados en numerosos casos con el fin de establecer el origen de la materia prima hallada en lugares de asentamiento.

En la presente tesis el estudio se realizará desde una perspectiva diferente, se centrará en el yacimiento de Área 3, en El Cañaveral (Madrid, España), que se presenta como un lugar de aprovisionamiento de materia prima en superficie (nódulos y fragmentos de sílex), provenientes de procesos coluvionares anteriores. Durante el proceso de excavación se documentaron indicios que apuntaban hacia procesos de *debitage*, y no sólo de abastecimiento, en condiciones estratigráficas óptimas, ya que se hallaron varios remontajes en campo.

De este modo, en la presente tesis se estudiará el nivel II por completo, y parte del nivel III, junto con los restos de una estructura de combustión asociada a la extracción de materia prima. La metodología utilizada es el análisis tecnológico de las piezas georreferenciadas y de los remontajes, que nos pueden facilitar información tecnológica, técnica y de conducta. Del mismo modo se ha realizado el análisis espacial de las diferentes categorías líticas y de los remontajes encontrados, para poder establecer patrones espaciales de las actividades de talla.

Este análisis tecnológico ha permitido identificar diferentes cadenas operativas técnicas y la fragmentación de algunas de ellas y su vinculación con patrones de conducta determinados.

El SIG y el análisis de los remontajes se han utilizado igualmente para documentar los posibles procesos postdeposicionales que han podido alterar la distribución espacial de los restos, y así compararlos con las actividades antrópicas documentadas en el yacimiento.

Gracias al estudio tecnológico de los restos líticos, la realización de remontajes y el análisis espacial se han podido determinar patrones de conducta de los grupos neandertales en torno a las actividades extractivas, procesos de talla y actividades de reciclaje y aprendizaje acaecidos en este lugar a lo largo de reiteradas ocupaciones, no sin olvidar los procesos postdeposicionales que afectaron al yacimiento.

PALABRAS CLAVE: neandertales, paleolítico medio, comportamiento humano, abastecimiento de materia prima, análisis tecnológico, Levallois, remontajes, SIG, análisis espacial, procesos postdeposicionales, El Cañaveral.

ABSTRACT

Middle Paleolithic open-air sites have been a source of information insufficiently exploited because their discoveries are complicated, and the remains documented do not use to appear in appropriated conservation conditions. However the majorities of raw material quarrying sites are located outdoors, frequently have been studied in order to determine the origin of different raw materials discovered at the occupational areas.

This thesis will present a different perspective, focused in Área 3, El Cañaveral site (Madrid, Spain), which is an open-air raw material quarrying site (flint nodules), compose by raw materials derived from some ancient coluvionar processes. During excavations there were documented some evidences that suggest the existence of *debitage* processes, and not only supply activities, all of them in very good stratigraphic conditions, documented by the presence of some refits already discovered on the field.

In this way, on this thesis it will be studied the whole Level II, part of Level III and the remains of a fire place associated to this extractives activities. The methodology employed is the technological analysis of georeferenced pieces and refits in order to find out some technological, technical and behavioral information. A spatial analysis of different lithic categories and refits to stablish some knapping spatial patterns will also be done.

This technological analysis has provided information about fragmentation and variabilities of the operative chains, and also possible links between them and different behavioral patterns.

Thanks to GIS and refits we pretend to get information about postdepositional processes that could have modify the spatial distribution of remains, and to compare them with documented anthropic activities.

Thus, thanks to lithic technological study, refitting and spatial analysis there could be determined behavioral patterns of Neanderthal groups according to extractive activities, knapping processes and some recycling and learning activities happened in the site along recurrent occupations, without forgetting postdepositional processes.

KEY WORDS: Neanderthals, Human Behavior, Raw material supply, Technological analysis, Levallois, Refits, GIS, Spatial Analysis, Postdepositional processes, El Cañaveral.

INTRODUCCIÓN



PABLO AREILANO
2015

2 .INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se encuadra dentro del campo del análisis micro-espacial y tecnológico de industria lítica prehistórica, cuya finalidad es vislumbrar patrones de conducta de los grupos de homínidos que visitaron el yacimiento, al igual que determinar procesos postdeposicionales que influyeron en la distribución de los restos.

Para este fin se ha estudiado el yacimiento perteneciente al Paleolítico medio de “Área 3, El Cañaveral” (Madrid, España), donde se ha analizado su industria lítica bajo una perspectiva tecnológica y sobre todo espacial. Éste es un yacimiento que servía como lugar de abastecimiento de materia prima en superficie (nódulos de sílex), al igual que fue un taller durante las recurrentes ocupaciones de los grupos neandertales.

La imagen que obtenemos hoy en día en las plantas de los yacimientos arqueológicos responde al último momento de ocupación, no muestra una diacronía de las actividades allí acaecidas. Sin embargo, aunque la industria lítica son objetos estáticos podemos obtener información sobre su carácter dinámico por medio de los remontajes y su análisis y visualización gracias a los sistemas de información geográfica (SIG).

En cuanto al análisis tecnológico de la industria, nos ha facilitado una visión dinámica de los procesos de producción realizados en el lugar, por medio del estudio de las cadenas operativas: desde los procesos de captación de la materia prima y su testado, pasando por las fases de talla y reducción para finalmente analizar los productos finales. Dentro de este contexto tecnológico es posible analizar las actividades de reciclaje que se han realizado en este lugar y los diferentes niveles técnicos presentes en los procesos de talla.

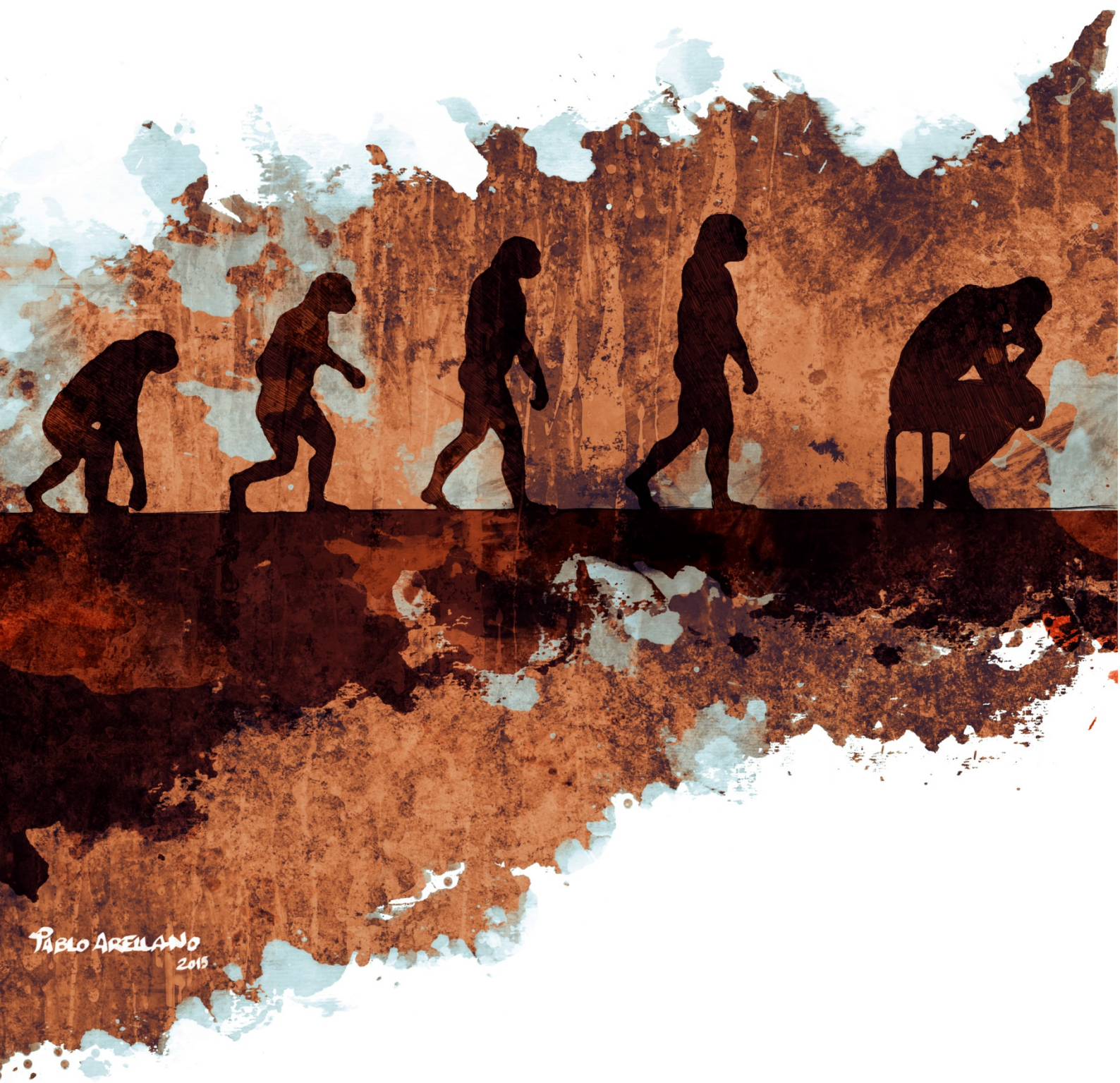
Esta información tecnológica se complementa con la búsqueda y realización de remontajes, que no sólo proporcionan información técnica y tecnológica, sino también espacial. Es posible establecer áreas de talla gracias a las concentraciones de los remontajes, y determinar patrones de movimiento por medio del análisis de las líneas de conexión de estas uniones y el estudio de la paleotopografía y geostadística del yacimiento. De este modo los SIG y la estadística se muestran imprescindibles en este tipo de estudios que intentan relacionar la distribución de los restos con las actividades antrópicas y naturales, determinando de este modo determinados patrones de conducta que argumenten tanto los resultados del análisis tecnológico como espacial.

Como ya se ha dicho anteriormente, este trabajo se centra en el estudio del yacimiento perteneciente al Paleolítico medio (OIS 3) de Área 3, El Cañaveral (Coslada, Madrid, España), que se descubrió en el año 2006 durante los trabajos de ampliación de las infraestructuras de circunvalación cercanas a Coslada y Vicálvaro y las actividades de construcción del PAU “El Cañaveral”. Por este motivo las excavaciones realizadas fueron de urgencia, lo que provoca que los restos hallados puedan sufrir cierto sesgo en su documentación.

El esquema del presente trabajo se organiza en 4 unidades:

- En la primera se enmarca y contextualiza el trabajo. Los **Capítulos 1 y 2** pertenecen al Resumen e Introducción respectivamente, seguidos por el **Capítulo 3** donde se muestran los Objetivos de la actual investigación. En el **Capítulo 4** se presenta el Marco teórico y Problemática donde se enmarca este trabajo. Aquí se plantea de forma breve el concepto de Paleolítico medio y lo que implica tecnológica, cultural y antropológicamente; posteriormente se presenta la Historiografía y Estado actual del Paleolítico Medio en la Península Ibérica y en Madrid, para finalizar con el Contexto geomórfológico donde se enmarca el yacimiento.
- La segunda unidad pertenece a la Presentación del yacimiento y Justificación de la muestra estudiada, **Capítulo 5**, y al planteamiento de la Metodología, **Capítulo 6**, que se divide según el tipo de estudio a realizar. La primera parte de este capítulo pertenece al Análisis Tecnológico, donde se presenta la historiografía del mismo y las diferentes metodologías utilizadas hoy en día, para finalizar con la metodología empleada en este trabajo. La segunda concierne al estudio de los Remontajes, donde aparece una breve descripción de su historiografía y aplicaciones, para posteriormente presentar la metodología utilizada en esta investigación. En la última parte de este capítulo se muestra la historiografía y metodologías del Análisis Espacial, junto con las posibles aplicaciones, para finalizar con la presentación de la metodología usada por nosotros.
- En la tercera unidad, **Capítulo 7**, se presentan los datos obtenidos a lo largo del estudio y análisis de los restos documentados en el Área 3. En primer lugar se presentan los datos del nivel II, posteriormente los datos concernientes a la Estructura de Combustión, para finalizar con el nivel III y la Ampliación del yacimiento.
- Finalmente, en la cuarta unidad del presente trabajo se engloba la discusión general de los resultados obtenidos, **Capítulo 8**, donde se analizan, comparan y contextualizan dentro de los patrones de conducta y aprendizaje neandertal al mismo tiempo que se determinan las acciones postdeposicionales. Finalmente se presentan las Conclusiones obtenidas en este trabajo de investigación (**Capítulo 9**) y las perspectivas de futuro del mismo (**Capítulo 10**). En los Anexos se presentan los datos y procesos estadísticos realizados en el presente trabajo.

OBJETIVOS



PABLO ARELLANO
2015

3 .OBJETIVOS

En este trabajo lo que se pretende es documentar patrones de conducta de los grupos neandertales en torno a un espacio de aprovisionamiento de materia prima, donde la abundancia de sílex en superficie es característica. Estos patrones de conducta abarcan desde comportamientos técnicos y tecnológicos a la hora de la explotación lítica, así como la documentación de las cadenas operativas llevadas a cabo en el lugar. Todo esto se engloba como se dijo anteriormente, en un contexto de abundancia de materia prima en el que destaca la posible variabilidad de la industria del Paleolítico Medio y su correspondencia con el comportamiento de los grupos neandertales que visitaban el lugar.

Para llevar a cabo este trabajo se ha estudiado el conjunto lítico perteneciente al yacimiento de Área 3, de El Cañaveral, situado en Coslada, Madrid (MIS 3). Se ha analizado:

- Todo el conjunto lítico del nivel II (antiguos niveles II y II-III)
- Una muestra del nivel III.
- Los restos líticos relacionados con un posible hogar.
- Bolsas de nivel de la zona de ampliación del Área 3.

Así, en el presente trabajo se pretenden analizar las actividades acaecidas por parte de los grupos neandertales en los procesos de abastecimiento de sílex, así como tratar de documentar procesos postdeposicionales que hayan podido alterar el registro. Esto se llevará a cabo mediante:

1. **El estudio de los procesos de captación de materia prima y el posterior análisis tecnológico de las actividades de talla allí realizadas.** Para ello se analizarán todos los restos líticos del conjunto, desde los nódulos a los elementos configurados (si los hubiera) pasando por un pormenorizado análisis tecnológico de los núcleos. De este modo se pretende documentar diferentes cadenas operativas condicionadas por la calidad de la materia prima, los soportes de partida o el objetivo final del proceso de talla. Esto se basará en gran parte en la búsqueda de remontajes líticos que puedan facilitar la lectura tecnológica, e incluso técnica; así de este modo se describirán los procesos de reducción volumétrica, y se diferenciarán las estrategias y métodos de talla utilizados, analizando las secuencias de talla documentadas en los remontajes, sobre todo.
2. **Visualización de las áreas de talla por medio de la representación espacial de los remontajes hallados en el yacimiento.** Para llevar a cabo este objetivo se utilizarán aplicaciones de sistemas de información geográfica, SIG, para poder visualizar las piezas unidas y de este modo poder establecer concentraciones de remontajes, así como ratificar las direcciones de uniones documentadas anteriormente.(Ortiz Nieto-Márquez, 2013). La búsqueda de remontajes es un trabajo que implica muchas horas de dedicación, ya que no se utilizará nada más que los conocimientos tecnológicos y memoria visual, además de establecer un pequeño protocolo de actuación por cada conjunto analizado. Ya que la materia prima es la misma, sílex, se tenderá a la organización visual y espacial de las piezas basándose en categorías líticas. Una vez documentados los remontajes, los datos se recopilarán y se representaran espacialmente en SIG para comprobar tendencias espaciales e incluso de conducta.

3. Determinar los procesos postdeposicionales que hayan podido alterar el registro analizado.

Para ello se tomarán los datos topográficos de cada nivel analizado y se tratarán con SIG. A su vez se utilizarán los datos de las alteraciones que hayan sufrido los elementos líticos por procesos postdeposicionales, como el rodamiento, pátina, presencia de carbonatos... y se unirán en la base de datos del SIG para poder comparar así las alteraciones con las posibles acciones naturales acaecidas en la zona. Una vez documentados estos procesos se intentarán poner en común con los remontajes analizados, para poder determinar si las líneas de unión y las direcciones de las mismas se deben a procesos postdeposicionales, o si de otra forma, se deben a actividades antrópicas y las actividades naturales nada han tenido que ver con estas distribuciones.

4. Analizar los restos de una estructura de combustión y determinar su funcionalidad dentro del área de abastecimiento.

Haciendo uso de toda la metodología utilizada hasta el momento se tratará de analizar el hogar como estructura antrópica e intentar vislumbrar las actividades realizadas en sus alrededores, así como el condicionamiento del fuego en las mismas. Así como Stapert y Boekschoten señalaban, los hogares son estructuras alrededor de las cuales tienen lugar importantes procesos sociales y culturales (Boekschoten and Stapert, 1996; Stapert, 1992). Por esa razón se analizarán los restos relacionados con el mismo para poder determinar posibles actividades sociales, económicas o incluso simbólicas. Igualmente se realizará una experimentación para documentar el comportamiento del sílex con el fuego, ya sea por medio de piezas enterradas cerca de la fuente de calor o en contacto directo con el fuego, para posteriormente comparar los datos con los arqueológicos y en algún caso con etnográficos.

Finalmente, con los datos adquiridos en estos pasos se podrá obtener información sobre patrones de conducta relacionados con procesos de explotación lítica: en cuanto a la técnica de los talladores, organización espacial respecto a la talla y determinación de procesos sincrónicos. No obstante estos datos carecen de valor si no son contrastados con los procesos postdeposicionales que justifiquen la distribución espacial de los mismos.

En este trabajo no sólo se pretende examinar los restos líticos hallados para determinar aspectos cognitivos de los grupos neandertales, si no también analizar diferentes metodologías de estudio que puedan proporcionarnos la mejor información sobre los procesos dinámicos que hayan afectado al yacimiento y determinar así si la muestra analizada puede ser una fuente de información de alta calidad y fiabilidad.

MARCO TEÓRICO Y PROBLEMÁTICA



PABLO ARELLANO
2015

4 MARCO TEÓRICO Y PROBLEMÁTICA.

4.1. EL PALEOLÍTICO MEDIO

El trabajo que nos ocupa lugar se enmarca dentro del Paleolítico Medio, periodo protagonizado en gran parte por la presencia de grupos Neandertales en el continente europeo, caracterizado por unas condiciones climáticas bastante variables, al igual que por las industrias líticas pertenecientes a este momento, con una gran variabilidad.

4.1.1 Contexto cronológico y Estadios Isotópicos.

Gracias los trabajos sobre paleoclima (Burjachs Giralt, S., Riera, S., Julià, R. 1996; Peña Alonso *et al.* 2011; Valero-Garcés *et al.* 2014) podemos llegar a conocer la situación climática durante el periodo de estudio. El Pleistoceno Superior se inicia por convenio con el OIS 5 (Riss-Würm) hace 130ka. El máximo térmico se alcanza con gran desarrollo de los bosques caducifolios en la Europa húmeda y de esclerófilos con elementos caducifolios en la Europa Mediterránea.

Las siguientes etapas forestales (OIS 5c y 5a) se caracterizan por menos termófilas hasta llegar al OIS 4 (inicio de la glaciación Würm alpina). Esta incipiente fase glacial en zonas bajo influencia atlántica y mediterránea se distingue por el dominio de prados de gramíneas mientras que en la Europa central dominan las estepas de artemisias.

A esta fase le sucede el OIS3 de connotaciones más termófilas (interestadial) en el seno de la última glaciación. Esta fase se caracteriza por los rápidos y abruptos eventos climáticos fríos y templados.

Hace unos 45ka, al final de esas oscilaciones climáticas, se conoce una etapa fría que reduce los pocos bosques europeos a estepas de herbáceas.

Sucesivas etapas interestadiales serán cada vez menos termófilas a medida que se acerca más el OIS2, cuando se llega al máximo glacial hace unos 18ka. A partir de este momento se inicia la de glaciación würmiense con una amplia variabilidad climática (Tardiglacial) que permite el paso a la instalación de la futura vegetación boscosa interglacial del Holoceno (OIS1). Es en ésta época de grandes cambios ambientales cuando se diversifica la economía de los últimos grupos de cazadores-recolectores y se alcanzan altos grados de especialización en tecnología lítica.

4.1.2 Los Neandertales

Estos homínidos serán los protagonistas del periodo que nos ocupa lugar, el Paleolítico Medio. Su historia comienza en 1856, en el valle de Neander (Alemania) cuando unos trabajadores que extraían materiales de la cueva de Feldhofer para obtener materiales de construcción volaron la boca la mina, y entre los escombros aparecieron unos huesos fósiles. El capataz de los trabajadores, al verlos pensó que eran huesos de oso cavernario y los envió al profesor Johann Fuhlrott. Éste reconoció su importancia y se los envió al anatomista de la universidad de Bonn Hermann Schaaffhausen, y sus primeros resultados acreditaban que esos fósiles *“formaban parte de una antigua tribu que había ocupado Alemania antes de que llegaran los antepasados de los habitantes modernos”* (Schaaffhausen 1858).

Durante los años siguientes esta interpretación tuvo cierta polémica, ya que se enmarcó en una época marcada por el enfrentamiento entre los evolucionistas y antievolucionistas, ya que Darwin había publicado recientemente, 1869, *El Origen de las Especies*, por ello, pocos investigadores de la época aceptaron la tesis de William King, según la cual esos restos pertenecían a una especie humana ya extinta, “*Homo Neanderthalensis*” (King 1864). Desde la primera solución taxonómica, los neandertales se han colocado en hasta 34 especies y 6 géneros distintos (Heim 1997).

Antes del hallazgo de Neander ya se habían localizado más restos, pero no se habían reconocido. El primero es un cráneo de un niño hallado en 1829 en Engis, Bélgica, y algunos años después, se halló otro cráneo en la cantera de Forbes (Gibraltar) (Carbonell 2005; Conde and Alaya 2013).

Los neandertales no vieron reconocido su estatus hasta el hallazgo de Spy (Bélgica) en 1886, cuyos restos estaban asociados a fauna antigua y a instrumentos líticos, que serían catalogados como musterenses años después. (Fraipont and Lohest 1886). Igualmente, el descubrimiento en Krapina (Croacia) en 1899 proporcionó la colección más numerosa de fósiles, además de fauna y herramientas líticas (Gorjanovic-Kramberguer 1906). Así ya a inicios del siglo XX los neandertales eran una especie totalmente considerados como representantes de la especie humana extinguida.

Sin embargo, en 1908 se descubrieron unos restos fósiles en La Chapelle-aux-Saints, cuyos resultados se publicaron una serie de artículos de la mano de Boule, (Boule 1911, 1912, 1913) donde reconocía a los neandertales como una especie separada del *Homo sapiens*, y que según su morfología eran demasiado primitivos como para considerarlos antepasados directos de los humanos modernos, por lo que pasaron a estar relegado a un lateral de la evolución humana.

En ese mismo año se descubrieron más restos en Le Moustier, abrigo explorado por Eudard Lartet y H.Christy entre 1863 y 1864 donde encontraron industria lítica, que es la que da nombre al Musteriense (Peyrony 1930).

En un abrigo cercano, en la Ferrassie (Dordoña, Francia), Peyrony encontró en 1909 fósiles de *homo neanderthalensis*, dentro de unas excavaciones sistemáticas y rigurosas, al contrario que en el resto de los casos. Finalmente destacar el hallazgo del esqueleto neandertal en 1911 en el abrigo de La Quina (Charente, Francia), junto con industria lítica, cuya tipología tomará el nombre del yacimiento (Carbonell 2005; Conde and Alaya 2013).

En términos cronológicos, los ejemplares más antiguos que son atribuidos de forma general a los neandertales proceden del yacimiento de Ehringsdorf (Alemania) (Weidenreich 1927) , con una cronología de 230.000 años.

En cuanto a la caracterización de los rasgos morfológicos típicos de los neandertales destacaremos los caracterizados por Clark Howell (Howell 1952):

- Bóveda craneal larga, baja y amplia.
- Esqueleto facial ancho, con un cigomático prominente y nariz de gran tamaño, gruesos arcos supraorbitales semicirculares y separados que se extienden lateralmente y disponen de senos frontales interiores que alifera esa estructura en apariencia tan masiva.
- Ausencia de barbilla.
- Mandíbula potente, con un diastema retromolar entre el M3 y el ramus de la mandíbula.
- Grandes cavidades craneales, superiores en promedio a las del *Homo Sapiens*.

- Columna vertebral corta y masiva.
- Extremidades robustas y cortas en relación con la altura.
- Proyección facial considerable y orificio nasal muy ancho.

Esta morfología se ha considerado de forma extendida como el reflejo de la adaptación climática (Brose and Wolpoff 1971). Se trataría de la respuesta a unas condiciones que por motivo de las glaciaciones habrían llegado al frío extremo.

Cabe pensar que el *Homo Neanderthalensis*, tan avanzado, podría haber contado con los medios culturales capaces de permitirles la vida bajo condiciones muy exigentes, pero la ausencia de restos de neandertales por encima de la latitud 55°N podría explicarse según Ian Gilligan (Gilligan 2007), mediante la hipótesis de que la vestimenta obtenida en el nivel musteriense no podría ofrecer un aislamiento suficiente. Sin embargo el fósil y la industria descubierta en la cueva de Okladnikov (Siberia) (Krause *et al.* 2007; Dobrovolskaya and Tiunov 2013) no encaja con esta teoría.

Por su parte, Eric Trinkaus (Trinkaus 1981) aceptó que la forma de los huesos de las extremidades inferiores de los neandertales podían expresar una adaptación al clima frío, al igual que podría deberse a motivos biomecánicos, para incrementar la fuerza a expensas de la velocidad en la carrera.

En cuanto al orificio nasal grande, ha sido interpretado como una acomodación a las condiciones ambientales de temperaturas bajas y de poca humedad, por lo que una mucosa ciliar adecuada y una cavidad sinusal muy voluminosa servirían para calentar y humedecer el aire frío y seco (Figura 5.1) (Schwartz and Tattersall 1996). Sin embargo Jean-Louis Heim disintió de la anterior teoría ya que existen neandertales en lugares de clima cálido y húmedo como es el Próximo Oriente (Heim 1997).

Si no se trata de una adaptación al frío, se podría tratar de una hipótesis biomecánica: el uso de la dentición anterior como herramienta de trabajo (Rae *et al.* 2011; Volpato *et al.* 2012), confirmando el uso de los dientes como una tercera mano, ya que se han documentado marcas en los dientes.



Figura 4-1. Cráneo de Homo Neandertal y de Homo Sapiens, con los senos nasales y frontales coloreados. Fuente: (Rae *et al.* 2011)

4.1.3 La industria lítica.

Uno de los temas más debatidos, aún hoy en día es la industria perteneciente al periodo del Paleolítico Medio, el Musteriense. Este concepto es muy controvertido, y se ha sometido a revisiones desde su aparición. Actualmente no es posible delimitarlo en el espacio ni en el tiempo, ni se puede generalizar su tipología ni tecnología, es decir explicar su variabilidad.

Este término lo creó G. Morillet (Mortillet 1869) para definir la industria lítica aparecida en el yacimiento de Le Moustier, y se relacionaba con la presencia de neandertales en la misma (Mortillet 1872). Este autor visualiza una tendencia evolucionista en el desarrollo de estas herramientas de piedra, desde los bifaces hasta los elementos con retoques más avanzados. Sin embargo fue D. Peyrony (Peyrony 1930), quien tras el estudio de las piezas de Le Moustier y de la Ferrasie determinó la gran diversidad técnica que había dentro de los registros, por lo que según él no se podía seguir una visión lineal evolutiva respecto a la industria musterense.

Posteriormente F. Bordes sería quien apoyaría la visión de Peyrony y desbancaría la teoría de la evolución lineal de la cultura Musteriense, proponiendo una evolución ramificada, que se diversificaría más a medida que avanzase cronológicamente. Las primeras obras de F. Bordes (Bordes 1948, 1950a, b) se basaron en el esquema de “árbol” de las posibles relaciones evolutivas entre los conjuntos líticos basados en:

- 1- Presencia o no de bifaces
- 2- Porcentaje de tecnología Levallois
- 3- Porcentaje de talones facetados
- 4- Índice tipológico Levallois.

A lo largo de los años 50 y 60 volverá a reelaborar la metodología, y así en 1961 creó una metodología que llegó a la culminación de las corrientes tipológicas estableciendo el método tipológico-estadístico (Bordes 1961). En esta obra propuso el famoso “Método Bordes”, que consistía en la clasificación tipológica de las industrias a través de criterios morfológicos, funcionales y en algunos casos tecnológicos. Con toda esta información, interpretaba los resultados según los índices de aparición de las tipologías y los relacionaba e interpretaba en clave cultural (Peña Alonso 2008; Romagnoli 2012).

El principal valor diferenciador de este nuevo método era la superación del criterio del fósil director, proveniente de la tipología, y lo sustituyó por una comprensión de las industrias como un conjunto de elementos, cuyo estudio está basado en su recuento y procesamientos estadísticos a través de asociaciones periódicas de elementos retocados que, según sus atributos y características morfológicas, quedan agrupados en tipos o en facies (Alcaraz Castaño 2013). Los diferentes tipos de facies identificadas eran:

- Musteriense típico (Peyrony 1930; Bordes 1948).
- Musteriense de tradición achelense (Peyrony 1930; Bordes 1948, 1961) caracterizado por la presencia de pequeños bifaces e industria sobre lasca.
- Musteriense charetiense de tipo Ferrasie (Bordes and Bourgon 1951): caracterizado por la talla Levallois y las abundantes raederas y puntas.

- Musteriense charetiense tipo Quina (Bordes and Bourgon 1951): abundantes raederas, lascas cortas y espesas y retoque escaleriforme.
- Musteriense de denticulados (Bordes and Bourgon 1951).

Esta teoría y metodología cultural realizada por Bordes será un paradigma en el estudio de los grupos paleolíticos, sin embargo su simplicidad lineal hizo que varios autores se preguntasen el porqué de la variabilidad en estos conjuntos, con una visión mucho más funcional.

4.1.3.1 Tendencia funcionalista de Binford

El modelo interpretativo propuesto por Bordes sobre la variabilidad Musteriense, contrastaba con las interpretaciones funcionales propuestas por Binford (Binford and Binford 1968; Binford 1973). Por ello L.Binford y S.Binford propusieron una interpretación diferente a la de Bordes sobre las bases técnicas y tipológicas (Binford 1973; Romagnoli 2012).

Las mayores críticas a la visión de Bordes, que argumentaba *“que la variabilidad tipológica reflejaba diferentes actividades”*, provinieron de estos autores (Binford 1973), que proponían la idea de que *“en estas diferentes actividades se incluían tareas de mantenimiento, lugares de consumo, de transformación de materia primas... además de la idea de que las cuevas y abrigos eran parte de un sistema de asentamiento, eran lugares elegidos para realizar diferentes actividades por parte de un mismo grupo humano.”* Estos argumentos contrastaban con la idea de Bordes, que alegaba que los sitios habían sido reocupados por grupos culturalmente distintos (Gamble 1998).

De este modo surgió el debate Bordes-Binford, donde se enfrentaba la visión culturalista de Bordes, donde cada tipología o facie pertenecía a un grupo cultural diferente, frente al modelo funcionalista de Binford, donde cada facie pertenecía a momentos y actividades diferentes del mismo grupo.

4.1.3.2 Tendencia crono-cultural de Mellars.

A finales de los años 60 Paul Mellars propuso una nueva visión de la variabilidad musteriense en clave cronológica, oponiéndose a la lectura funcionalista de Binford. Las distintas facies son para él un reflejo de la evolución de la industria a lo largo del tiempo. Frente al modelo sincrónico de Bordes y Binford, Mellars considera que las facies definidas por Bordes como tradiciones técnicas y culturales distintas, siguen una dinámica diacrónica (Mellars 1970, 1986; Romagnoli 2012).

La hipótesis cronológica que proponía la existencia de una secuencia cronológica entre tres de los grupos culturales definidos por F. Bordes serían:

Musteriense tipo Ferrasie → Musteriense tipo Quina → Musteriense de tradición Achelense.

Este orden sólo se puede aplicar a Perigord y no se puede generalizar al resto de yacimientos que no pertenecieran a la fase clásica del Musteriense.

Esta tendencia se podría relacionar con una más reciente, denominada “tafonomía lítica”, en la que se expone que la industria lítica puede jugar un papel muy importante en la comprensión de la formación del yacimiento. Cada vez más, los estudios en tecnología lítica utilizan estos vestigios no sólo como evidencias de comportamiento, sino como epifenómenos de lo que sucedió en el yacimiento tras su abandono, es decir la industria lítica se utiliza como instrumento tafonómico (Texier 2000; Peña Alonso 2008).

Posteriormente, han aparecido más teorías sobre la variabilidad del Palaeolítico Medio, y hoy en día se plantan diversos factores que afecten a la formación de los conjuntos, en relación con las secuencias de producción y configuración de herramientas, y con la relación de dichas actividades a nivel espacial.

4.1.3.3 Tendencia ambiental y reduccionista de Dibble y Rolland.

Un ejemplo es Nicolas Rolland, que tras el estudio de numerosos conjuntos musterienses, comenzó a tener en cuenta las variaciones ambientales y de cómo estas podría repercutir en las modalidades del aprovechamiento del medio ambiente, es decir, en las variaciones de la economía sobre la materia prima (Rolland 1981; Romagnoli 2012).

Por otro lado, en ese mismo momento Harold Dibble propuso una hipótesis para explicar la variabilidad del Paleolítico Medio que nos ocupa lugar, y para ello se basó en el grado de reavivamiento de los útiles. La variabilidad morfológica de los instrumentos retocados descrita por Bordes en su tipología parece ser en realidad el resultado de modificaciones morfológicas de un soporte por su prolongada utilización (Dibble 1991). Para Dibble la comprensión del Musteriense no se puede reducir a una simple dicotomía del estilo y funcionalidad.

De este modo la unión de la teoría ambiental y económica de Rolland junto con la reduccionista de Dibble sirve de base teórica para una hipótesis que justifica un mayor grado de reavivamiento de los instrumentos en contextos en los que la accesibilidad a la materia prima lítica sea más reducida en cuanto a cantidad o calidad, o asociado a un lugar cuya ocupación estuviera asociada a fluctuaciones climáticas (Rolland and Dibble 1990; Romagnoli 2012).

4.1.3.4 Tendencia de variabilidad tecno-económica por Geneste.

Finalmente, en esta última tendencia presentamos la visión de Jean-Michel Geneste, que integró el estudio de la cadena operativa con el análisis litológico de los conjuntos líticos. El objetivo de todo esto era crear un enfoque que permitiera determinar la movilidad de los grupos humanos nómadas hacia el interior de un territorio regional. La variabilidad de la industria de estos grupos humanos estaría en relación con la disponibilidad de recursos accesibles que tuvieran en sus alrededores.

El objetivo principal en esta tendencia es utilizar los datos sobre el desarrollo de la secuencia de producción y ponerlos en relación con la información sobre la accesibilidad a las áreas de captación, para poder determinar las estrategias de explotación de los recursos minerales en las diferentes etapas de la cadena operativa (Geneste 1985, 1991*a, b*; Romagnoli 2012).

Esta última tendencia reintegra la influencia medioambiental para relacionarla con los procesos dinámicos de la producción lítica, las cadenas operativas.

4.2. PALEOLÍTICO MEDIO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA.

4.2.1 HISTORIOGRAFÍA

A continuación se presenta una breve síntesis del avance de las investigaciones Paleolíticas, en toda España y sobre todo nos centraremos en Madrid.

El estudio del Paleolítico en España estuvo inicialmente ligado al avance de la Geología. En esta ciencia destacaron especialmente los avances experimentados en dos ramas que permitieron establecer un criterio firme para determinar la antigüedad de la especie humana y así, dar lugar a la aparición de la Prehistoria como ciencia independiente:

- La Estratigrafía.
- La Paleontología

Fue el ingeniero inglés William Smith el primero que aplicó la Paleontología a la Estratigrafía y fundó así la “cronología geológica” en 1815-16. Igualmente influyó en gran medida la visión evolucionista de la Geología, que se entendía como una historia progresiva y continua de la Tierra (Maier 2000). Estas nociones fueron básicas para que determinados hallazgos de útiles, de aparente factura humana, junto con animales extintos y huesos humanos, provocasen las primeras reflexiones sobre la antigüedad del hombre (Maier 2000).

En España, destaca la figura de **Casiano del Prado** (ingeniero de minas y geólogo gallego) como el precursor de la investigación Paleolítica en Madrid. En 1850, como director de la Comisión para formar la Carta Geológica de Madrid, publicó una primera memoria de las actividades. En dicha memoria Casiano del Prado dice que le llamó la atención la presencia de “cantos no rodados” de sílex en lugares donde no era su naturaleza encontrarlos, en el “diluvium” de San Isidro, y por ello conservó varios de ellos (Prado 1864).

Sin embargo, Edouard de Verneuil y Louis Lartet recorrieron España entre 1849 y 1862, y plantearon la posible existencia de sílex tallados en los aluviones del Manzanares. Fue entonces cuando del Prado les condujo a San Isidro en 1862 e identificaron los primeros artefactos paleolíticos de la península (Prado 1864; Maier 2000; Santonja *et al.* 2008).

El descubrimiento del yacimiento paleolítico de San Isidro fue uno de los acontecimientos más importantes en este campo en el siglo XIX en este país. Este hallazgo se caracteriza por su temprana fecha ya que fue uno de los primeros europeos (Santonja *et al.* 2008). Desde ese momento las investigaciones arqueológicas y geológicas del Pleistoceno se desarrollaron de forma paralela, que no de la mano, en la región de Madrid.

Las primeras observaciones sistemáticas del Cuaternario de Madrid se deben a Casiano del Prado, que estableció una primera interpretación de los terrenos arenosos de los alrededores de Madrid, integrándolos en un todo (*Diluvium*) donde no se distinguían los materiales terciarios de los cuaternarios. Proponía además una división estratigráfica a partir de los areneros de la terraza del río Manzanares, en San Isidro y reconocía industria lítica, asociándola en San Isidro con fauna extinguida (Prado 1864).

El fallecimiento del geólogo provocó que no hubiera una continuación de sus estudios, que quedaron paralizados, e incluso olvidados.

En el resto de España, se comenzaron a realizar sondeos sistemáticos en un cierto número de yacimientos. El primero fue efectuado por L. Lartet en las cuevas de Peña Miel (La Rioja)(Lartet 1866; Utrilla Miranda and Montes 1987), seguido por la cueva de Serinyà (Girona) por parte de Pere Alsius a partir de 1871 (Torrent 1882, 1985; Sanz 1989). Igualmente se realizó un sondeo en la cueva de Cobalejos en Cantabria por Eduardo de la Predaja en 1872 (Moure 1968) y diversos trabajos de Santuola en la misma región (Moure 1968). Destaca en este momento la obra de Luis Siret *L'Espagne préhistorique* en 1891 (Siret 1893), basada en sus investigaciones en una docena de yacimientos del Sudeste, sobre todo en Cueva Pernerás (Murcia) (Vega Toscano and Santoja Gómez 2002).

En este contexto científico, durante los primeros años del siglo XX la teoría evolucionista unilineal de G. Mortillet entraba en crisis (Mortillet 1869, 1872; Mortillet and Mortillet 1881), mientras que el evolucionismo darwinista (Darwin 1859) dejaba paso al difusionismo, coexistiendo ambas en el ámbito de la Prehistoria (Santonja *et al.* 2008).

Para Mortillet (Mortillet 1869, 1872; Mortillet and Mortillet 1881) los animales, los vertebrados superiores, evolucionaban a una velocidad menor que las culturas. En 1872 (Mortillet 1872) dio a conocer una nueva clasificación, basada en la evolución de la industria lítica, la cual permitiría identificar cambios culturales de alcance general y establecer así una secuencia basada en localidades-tipo al estilo geológico (Saint Acheul, Le Moustier, Solutré, La Madeleine). Estas transformaciones habrían tenido un carácter progresivo y lineal, notoriamente fundamentado en el evolucionismo etnológico (Vega Toscano and Santoja Gómez 2002).

Durante la primera década del siglo XX se crearon dos instituciones de gran importancia para el estudio de la arqueología española. La primera fue el *Centro de Estudios Históricos* creado en 1910 presidido por Ramón Menéndez Pidal, que contaba con una nueva generación de arqueólogos como Juan Cabré. La otra institución fue la *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas* (CIPP) en 1913, donde Eduardo Hernández Pacheco era el jefe de trabajos, Juan Cabré comisario de exploraciones y contaban con colaboradores como Hugo Obermaier, Paul Wernert, Pedro Bosch Gimpera... (Maier 2000).

En este contexto de pequeñas novedades, tanto el estudio de Altamira y otras cuevas cantábricas con arte cuaternario, como la excavación de la cueva del Castillo iniciada en 1908, fueron los factores importantes que determinaron el cambio experimentado por la investigación de la Prehistoria en España a partir de los primeros años del siglo XX (Santonja and Vega Toscano 2002).

Durante la I Guerra Mundial, como ya se dijo anteriormente tanto Hugo Obermaier como Paul Wernert fueron incorporados a la CIPP, y en 1916 reanudaron los estudios de los areneros del Manzanares, con las excavaciones de Las Carolinas y Las Delicias en 1917 (Obermaier and Wernert 1918). Acto seguido, P. Wernert y J. Pérez de Barradas (discípulo de Obermaier) comenzaron a realizar campañas de prospecciones en el Manzanares, con el fin de establecer un marco cronológico de las poblaciones paleolíticas (Barradas 1919; Santonja and Vega Toscano 2002).

Los trabajos de P. Wernert y J.P.Barradas sólo hacían referencia al registro de industrias y su asignación a un periodo cultural/cronológico. Cabe destacar la publicación de 1925, *El Hombre Fósil* de Obermaier, (Obermaier 1925) una recopilación de los resultados obtenidos de toda esta etapa y deudora de los trabajos de J.P.Barradas. Para el Paleolítico más antiguo, H. Obermaier seguía la secuencia de G. Mortillet (Mortillet 1869, 1872): Prechelense, Chelense, Acheulense y Musteriense (Santonja and Vega Toscano 2002).

J. Pérez de Barradas tuvo que actualizar la interpretación geológica del proceso de formación del valle y el sistema de terrazas del Manzanares (Obermaier and Barradas 1924) y no encajaba del todo con los postulados de H. Obermaier. Éste último situaba los procesos de acumulación en las fases glaciales y los encajamientos en las interglaciales. En la interpretación de las formaciones del Manzanares, en lugar de criterios morfo-estructurales o climáticos, prevaleció el valor que se le daba a la industria lítica para reconstruir el proceso de formación y su periodización cronológica (Santonja *et al.* 2008).

H. Obermaier y P. Wernert abandonaron la CIPP por desavenencias con Hernández-Pacheco y J. Royo en 1919 (Díaz-Andreu 2002). Las diferencias de fondo entre ellos, geólogos y prehistoriadores, estaban en el crédito que se le concedían a los artefactos líticos como fósil-guía para identificar periodos geológicos, como hacía H. Obermaier en las formaciones del Manzanares (Obermaier and Wernert 1918; Santonja and Vega Toscano 2002). Todo esto determinaría el futuro de la investigación del paleolítico madrileño y su separación de la Geología.

En éste contexto H. Obermaier dejó de centrarse en el Manzanares y enfocó sus estudios en Altamira o el Arte Levantino (Cabrera Valdés and Bernaldo de Quirós 1999), dejando como máximo encargado de las investigaciones en el Manzanares a Pérez de Barradas.

El conocimiento del Paleolítico en el resto de España experimentó una transformación paralela a la de la zona del Manzanares. El número de yacimientos creció por la realización de prospecciones, cuyo interés final era documentar arte rupestre, tanto estilo franco-cantábrico como levantino.

El proyecto de la cueva de Castillo contaba con apoyo exterior, patrocinado por el Institut de Paléontologie Humaine (IPH) de París desde 1910. Sin embargo, fuera del ámbito cantábrico, los yacimientos paleolíticos citados por Obermaier eran poco numerosos, ya que además de San Isidro, menciona Torralba-Ambrona y el Abrigo de la Cerrada de la Solana (Soria) entre otros (Obermaier 1925; Santonja and Vega Toscano 2002).

La región Cantábrica, sobre todo Santander y Oviedo, fueron las áreas más estudiadas, al igual que el País Vasco, donde comenzaban J.M. de Barandiarán, Aranzadi y Eguren, que identificaron niveles con Paleolítico Superior en Aitzbitarte, Ermita y Santimamiñe (Barandiarán 1961). En Santander, por su parte, destacaba la cueva de El Castillo, donde se comenzó a excavar en 1908 patrocinado por el IPH y dirigido por H.Obermaier (Breuil and Obermaier 1914). En Galicia no se conocía ninguna cueva, sólo algunos hallazgos en superficie de algunas cuarcitas talladas, al igual que en el Alto del Ebro, donde sólo se conocían hallazgos aislados, como en la submeseta Norte, donde sobresalía Torralba (Obermaier 1925). Las formaciones del Guadalquivir habían sido hasta entonces muy poco visitadas y se carecía de información sobre el curso medio y bajo (Santonja and Vega Toscano 2002).

En la costa Mediterránea las referencias no eran escasas, en Málaga se encontraba el yacimiento musteriense al aire libre de Bobadilla, identificado por H.Obermaier, H. Breuil y Cabré en 1912 (Obermaier 1925). Finalmente desde Alicante a Girona, se registraban niveles de Paleolítico Superior como Parpayó, Maravillas y Cova Negra de Játiva (Cerdá 1945, 1947; Santonja and Vega Toscano 2002).

Volviendo a la región del Manzanares, a partir de 1925, el protagonismo en esta zona lo tuvo Pérez de Barradas como se ha mencionado anteriormente. Se centró en la revisión de yacimientos, el estudio de nuevos areneros y confeccionó cartografía sobre la Prehistoria madrileña. En la realización del “Mapa Prehistórico de la Provincia de Madrid” 1925, antecedente de posteriores inventarios y cartas arqueológicas, se utilizó la Cartilla de Divulgación (Barradas 1924*a, b*, 1925, 1929; Baena Preysler 2002). Esta cartilla era un resumen de la historia de la humanidad hasta la edad de los metales que acompañaba a un cuestionario destinado a todos los maestros y personas cultas de la provincia, para obtener información sobre yacimientos arqueológicos (Barradas 1925; Hontana and Flores 2002).

P. de Barradas ofreció una nueva síntesis geológica, en la que en el Manzanares se reconocen 3 terrazas y una plataforma más elevada (Barradas 1926). Sin embargo consideraba contemporáneos los depósitos que se encontraban en diferentes terrazas (Santonja *et al.* 2008). La terraza más baja se situaría a +8m, en la que se identificarían industrias Chelenses, Achelenses, Musterienses u Auriñaciense. La terraza media entre +16 y +25m donde había registro Achelense, y Musteriense. La terraza superior que se situaba a +30m la base y a +40/+60 m el techo, sólo se visualizaba claramente en San Isidro. Igualmente contaba con las industrias anteriormente citadas (Barradas 1926; Santonja and Vega Toscano 2002).

En 1929 con la creación del Servicio de Investigaciones Prehistóricas y el Museo de Prehistoria de Madrid, Barradas fue nombrado director del mismo. Sin embargo, desde 1931 y sobre todo en la II República la investigación sobre el Paleolítico fue condicionada por una disminución de las subvenciones, y su actuación práctica se disminuyó drásticamente, lo que favoreció el desarrollo de la parte teórica, revisiones e interpretaciones.

A partir de 1930 H. Breuil introdujo en España un nuevo canon de estudio del Paleolítico Inferior. Tras revisar yacimientos franceses, belgas e ingleses, propuso una secuencia novedosa, basada en la identificación de industrias de lascas e industrias con bifaces, y una revisión cronológica (Breuil 1932). En 1932 H. Breuil pasó una temporada en Madrid y examinó las industrias y los yacimientos del Manzanares, lo que permitió a Pérez de Barradas conocer estas nuevas teorías. Éste aplicó los nuevos conceptos adquiridos y transformó su visión anterior (Barradas 1934*a, b*; Santonja *et al.* 2008).

En este momento, con la información adquirida de las nuevas revisiones creó un sistema de articulación cultural y estratigráfico del Paleolítico. Periodizó distintas etapas: el Paleolítico Inferior, Medio y Superior, así como diferentes facies dentro de cada uno (Barradas 1934*a, b*; Baena Preysler 1992).

Igualmente, describió una nueva industria/cultura que se dividía en tres estadios:

- Matritense I: con influencias musterienses y levallosienses, con puntas esbakienses puras e influencias atercienses.
- Matritense II: de tendencias solutrenses netas.
- Matritense III: Tipología del Paleolítico Superior.

El sistema que construyó Pérez de Barradas entre 1931 y 1933 sería su última aportación al Paleolítico madrileño.

De forma paralela, Hernández-Pacheco y J. Royo habían realizado una interpretación del Cuaternario de la región (Pacheco 1928), que superaba las hipótesis de Casiano del Prado, las cuales cuestionaban aún los planteamientos de Barradas y Obermaier (Santonja *et al.* 2008).

Hernández-Pacheco señaló la existencia de terrazas en el valle del Manzanares de naturaleza poligénica, acumulada cada una en fases sucesivas, rechazando la posibilidad de que en niveles situados a diferentes alturas relativas hubiera depósitos contemporáneos, como hacía Barradas. Igualmente criticaba la utilización de la industria lítica para asignar cronologías (Pacheco 1928).

A finales de 1920 J. Royo establecía cartográficamente una división entre los depósitos terciarios y cuaternarios detríticos al sur de la Sierra del Guadarrama y proponía razonamientos morfo-climáticos para una ordenación de las terrazas del Manzanares. Este modelo definiría en la zona de Madrid y aguas arriba como un sistema normal de terrazas escalonadas, encajadas en las altas superficies o lomas divisorias de edad pliocena situadas a +120/+150m (Royo and Abbad 1929).

J. Royo sin embargo, no aceptaba la teoría poligénica de la formación de las terrazas de Pacheco, si no que pensaba que eran unidades acumuladas cada una en una etapa y que estarían relacionadas con ciclos climáticos semejantes (Royo 1929).

Distinguía también dos terrazas entre San Isidro y la llanura del Manzanares, cuyo techo se situaban a +25 y +12 metros. La actividad de Royo se extendió al río Henares y Jarama, en los que cartografió el sistema de terrazas de la margen derecha del primero y de la izquierda del segundo (Royo and Puget 1928).

Tanto España como el resto de Europa sufrieron una gran interrupción en las actividades científicas por la Guerra Civil y la II Guerra Mundial. El problema de España, a diferencia del resto, es que el exilio y desaparición de numerosos intelectuales, y el aislamiento internacional de la dictadura franquista hicieron que la situación incluso empeorara en lo que respecta a la investigación sobre el pasado más remoto del hombre.

Durante la Guerra Civil se paralizaron todas las actividades arqueológicas y Martínez Santa-Olalla, discípulo de H. Obermaier, tomó la dirección de las actividades e investigaciones arqueológicas del país. Finalizada esta guerra, en 1939, se creó la Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas para introducir novedades europeas, siempre teniendo en cuenta que esta institución estaba bajo el mando de la Falange (Díaz-Andreu and Ramírez Sánchez 2001).

El aporte de Santa-Olalla, cuya publicación había sido redactada en 1938 con información disponible de 1936, es una copia de las propuestas de Pérez de Barradas (Santonja and Vega Toscano 2002). Sus únicas novedades se redujeron a una mera sustitución de términos, concretamente dos, Arqueolítico

por Paleolítico Inferior, ya que reservaba Paleolítico para el superior exclusivamente, e Isidrense por Abbevillense y Achelense, pues Matritense lo introdujo Pérez de Barradas (Santa-Olalla 1941).

Dentro de las tareas realizadas por el Instituto Municipal hay que destacar las excavaciones de Orcasitas en 1959, en la que se recuperaron restos de *Elephas antiquus*, en una terraza equivalente a San Isidro. Poco antes se habían extraído restos de otros dos *Elephas antiquus* en la cantera de Transfesa, también en la terraza +30m, sin embargo en general, la investigación del Paleolítico permaneció inmóvil (Meléndez and Aguirre 1958).

La aportación principal de este momento estuvo relacionada con el Musteriense, industria a la que no se le había prestado mucha atención en los años anteriores. Este cambio se produjo en dos regiones que habían sido marginales en el desarrollo del Paleolítico español: Levante y Andalucía. En la primera, destacan las publicaciones de Jordá sobre Cova Negra (Jordá 1954). En Andalucía, por su parte, dos yacimientos proporcionaron datos muy relevantes: Carihuela (Granada) (Lumley 1969) y la cueva de Gorham en Gibraltar (Waechter 1951; Santonja and Vega Toscano 2002).

La investigación pareció reactivarse con motivo de la celebración en España del IV Congreso Internacional de Ciencias Prehistóricas, en 1954, y el V de Cuaternario (INQUA) en 1957. Se editaron trabajos que actualizaban los conocimientos del Cuaternario Ibérico, y los del Manzanares, pero sin incluir las novedades y cambios que se planteaban en estos momentos en el resto de Europa.

A partir de 1961, tuvo lugar la excavación de Torralba y Ambrona en el marco de un proyecto interdisciplinar dirigido por el profesor norteamericano Clark Howell (Howell 1962; Howell and Aguirre 1962; Howell and Butzer 1965). Sin embargo hasta la década de 1970 la arqueología del Paleolítico continuó anclada en el pasado.

En 1970 en Madrid, la Geología del Cuaternario estaba impulsada desde la nueva Facultad de Ciencias Geológicas de Madrid. Gracias a la tesis de Jean Vaudour sobre la evolución del paisaje en la región de Madrid (Vaudour 1969), se obtuvo el mayor compendio sobre la génesis y a evolución reciente de la cuenca de Madrid. Éste proponía un sistema de 7 ciclos pluviales elaborados por autores franceses en la zona del Marruecos atlántico. Este modelo daría a conocer series de 6 ó 7 niveles de terrazas en los valles del Henares y del Jarama. Aun así, trabajos posteriores reconocerían una mayor complejidad en la construcción de estos valles y no encajaría tampoco con el modelo de los ciclos pluviales de Vaudour (Vaudour 1969; Santonja *et al.* 2008).

Para completar la visión moderna, Alfredo Pérez-González en 1971 (Pérez-González 1971), plantea que hay tramos en los valles fluviales de los ríos Jarama y Manzanares sujetos a fenómenos de hundimiento cuando drenan las facies evaporíticas centrales de la cuenca de Madrid. Estos procesos de subsidencia sinsedimentaria por karst subyacente, habrían determinado el engrosamiento de las terrazas y la inversión de las mismas. Las estratigrafías se complican por la superposición de terrazas, quedando la más antigua en posición topográfica inferior, al contrario de lo que sucede en el modelo más habitual de terrazas escalonadas, en el que las más antiguas están en posiciones altimétricas sucesivamente dominantes.

En España las proposiciones de clasificación del Paleolítico de F. Bordes se adoptó desde finales de la década de los 60 para el Paleolítico Medio y Superior (Bordes 1961). Sin embargo, los yacimientos al

aire libre meseteños quedaron al margen, circunstancia que explica que el Paleolítico Superior del Manzanares no fuera valorado en ese momento.

Fue en 1975 cuando L.G. Freeman revisa el Manzanares para realizar un artículo general sobre el Paleolítico antiguo de la Península y del Magreb (Freeman 1975). En este momento el conocimiento del Paleolítico en Madrid había tocado fondo. Finalmente, Freeman propone diferenciar a partir de las publicaciones de Obermaier, Hernández-Pacheco, Riba y Vaudour, tres terrazas con industrias: a +40, a +15/+25 y a +4/+10 metros.

A finales del franquismo hubo una vía de renovación en la investigación del Paleolítico Español. Ésta se centró casi exclusivamente en la introducción de los sistemas creados en Francia para describir las industrias. Esta primera vía vino de la mano de H. de Lumley (Lumley 1969, 1971), que a su vez influyó a E. Ripoll, que retomaron la excavación en el Abric Romaní (1956-61). En 1959 colabora en ella Laplace, y en 1961 H. de Lumley con Ripoll elaboraron una síntesis del Paleolítico Medio catalán (Lumley and Perelló 1962; Santonja and Vega Toscano 2002).

Sin embargo, el sistema de clasificación bordesiano (Bordes 1953) no llegó a proyectarse en estos años sobre el Manzanares. Este fenómeno implicó un paradigma, ya que todas las investigaciones que no se realizaran dentro de sus proposiciones quedaban al margen de la disciplina. Por ello, los yacimientos del Pleistoceno de los alrededores de Madrid, que ya podrían haber contribuido a ampliar la perspectiva del Paleolítico, durante décadas estuvieron fuera de la dialéctica cantábrico-mediterráneo, y quedaron relegados a un segundo plano. En la década posterior, todo esto cambiará radicalmente y el Paleolítico español avanzará hacia su homologación en el marco internacional (Santonja and Vega Toscano 2002).

4.2.1.1 PORTUGAL

No podemos olvidarnos y dejar de citar los inicios de la arqueología del Paleolítico en Portugal. Desde 1870 a 1970, durante cien años, la *Comissão Geológica* posteriormente llamada *Serviços Geológicos de Portugal* ha tenido casi el monopolio de la investigación del Paleolítico Inferior y Medio en Portugal (Pereira *et al.* 2011).

El primer yacimiento de Paleolítico Medio excavado fue la cueva de Furninha, cuya excavación tuvo un riguroso registro vertical y horizontal de los artefactos, y llegó a tener una publicación y divulgación internacional de los datos (Bicho and Cardoso 2010).

A pesar de este prometedor inicio y de las grandes regiones kársticas de Portugal, las investigaciones en este período no avanzaron mucho. Las excavaciones terminaron siendo simples prospecciones con recogida de artefactos descontextualizados existentes en las terrazas medias de las cuencas de los grandes ríos y en las playas elevadas del litoral (Raposo 1995).

La edad de los yacimientos era inferida por la combinación de los principios altimétricos y eustáticos del ciclo alpino en relación con el “Método de series” y por la clasificación de los artefactos según su aspecto Musteriense. Esta metodología se utilizó siempre de la misma forma y nunca fue sustituida, calibrada o corregida por los progresos introducidos por la arqueología científica (Raposo 1995; Pereira *et al.* 2011).

Se consideraba que aquellas industrias que habían estado sujetas a índices de erosión estables y constantes a lo largo del tiempo, así cuanto mayor fuera su alteración, mayor sería su antigüedad. Ya que se trataba de yacimientos en superficie o provenientes de cantizales, la presencia de artefactos con pátinas distintas denunciaba la existencia de palimpsestos y de varias épocas que habían contribuido a la formación del conjunto arqueológico. Las pátinas, al igual que las alteraciones, eran ordenadas de más a menos intensa, siendo la primera más antigua que la última (Pereira *et al.* 2011).

Los problemas de ese sistema es que, por un lado, las series sólo tenían sentido dentro de cada yacimiento, y no representaban una cronología concreta, por lo que hacía imposible cualquier comparación entre yacimientos. Con esta metodología, los Servicios Geológicos sólo pudieron relacionar estas culturas a las terrazas medias y bajas de las cuencas de los grandes ríos, cuya formación se atribuía a la glaciación Würm (Pereira *et al.* 2011).

Dentro de este contexto científico, no sorprende ver cómo no obtuvieron grandes resultados, por un lado, por la incapacidad de caracterizar el periodo tecno-tipológico y por otro, el de reconocer las variaciones internas como en Francia. Igualmente es interesante observar cómo les fue posible obtener deducciones sobre la evolución directa del Achelense al Languedocense, o del Musteriense al Solutrense (Raposo 1995).

A pesar del “status quo” que se mantuvo hasta la primera década del siglo XX, se produjo un cambio en la década de 1970 de la mano del Grupo para el Estudio del Paleolítico Portugués (G.E.P.P), con el que se introdujeron los principios de la escuela antropológica francesa y de la arqueología científica.

Las intensas prospecciones en la cuenca del Tajo permitieron localizar decenas de yacimientos inéditos y se excavaron los más significativos como Milharós, Vilas Ruivas y FozEnxarrique. A partir de ese momento, la continuación de los trabajos ha permitido enriquecer el conocimiento sobre la ocupación neandertal en el extremo occidental de la Península, principalmente gracias a la llegada de investigadores extranjeros, y al creciente número de proyectos interdisciplinares financiados y la multiplicación de dataciones absolutas (Pereira *et al.* 2011).

4.2.2 ESTADO DE LA CUESTIÓN.

Hoy en día el conocimiento del Paleolítico, no sólo en Madrid, si no en el resto de la Península, parece deberse, en gran manera, no sólo al desarrollo urbanístico que comenzó hace unos 15 años, sino también al desarrollo de la Arqueología y el interés por la Prehistoria y la evolución humana. Actualmente, desde hace 5 años, la actividad urbanística se calmó, incluso de frenó, por la parada de la actividad constructiva y por la disminución de subvenciones para el estudio e investigación.

Esto ha provocado, en la Comunidad de Madrid, que los trabajos se centren en estudios pormenorizados de los restos excavados durante esa década de “bonanza”, que quedaron casi en el olvido a favor de seguir excavando.

No hay que olvidar, que estas excavaciones de gestión o urgencia no han sido excavaciones sistemáticas y pormenorizadas, ya que estaban limitadas en el tiempo y en el espacio, y en muchos casos se ha perdido bastante información.

Este “boom”, (alrededor de la primera década del 2000) no sólo ha tenido connotaciones negativas, si no que ha favorecido el conocimiento del Paleolítico y del resto de la Prehistoria en todos aquellos

lugares objeto de las remodelaciones urbanísticas. En la Comunidad de Madrid ha permitido el descubrimiento de multitud de yacimientos pertenecientes al Paleolítico.

Estos hallazgos paleolíticos se han centrado en las cuencas y sistemas de terrazas de los ríos principales de la Comunidad como el Manzanares, ampliamente estudiado, y el río Jarama. Sin embargo también se han documentado yacimientos localizados sobre superficies terciarias con un carácter superficial (Baena Preysler *et al.* 2002).

Madrid es una de las comunidades donde se han descubierto más yacimientos paleolíticos, pero una de las peor comprendidas (Baena Preysler *et al.* 2008b). El yacimiento más antiguo en la Comunidad se podría fechar en 450 ka en el Pleistoceno Medio, basados en los niveles de terrazas con industrias semejantes a las de Pinedo en Aranjuez (Querol and Santonja 1979) o en yacimientos como Transfesa y San Isidro (Baena Preysler *et al.* 2000). Estas fases coinciden con el Achelense Inferior y comienzo del Achelense Medio y Superior. Hay conjuntos posteriores en el Pleistoceno Superior que se encuadran en el periodo crono- cultural del Musteriense y en el Paleolítico Superior (Baena Preysler *et al.* 2008b).

En el Paleolítico Medio madrileño, en cuanto a la materia prima, se aprecia un aumento de selección de la misma, aunque las fuentes de captación no cambian, ya que hay una gran abundancia de recursos. Los cambios técnicos que requieren los nuevos esquemas operativos requieren que la materia prima sea de mayor calidad.

Los momentos finales de este periodo están poco sistematizados por la falta de dataciones absolutas, aunque poco a poco este problema se va solucionando. Las obtenidas en la Unidad Superior de Soto e Hijos proporciona unas fechas de 39.000 ± 3.500 y 32.000 ± 2.500 BP, asociándose a un musteriense evolucionado, así como en el yacimiento de 12 de Octubre con fechas que oscilan entre 25 y 40ka (Baena Preysler 1992, 1994a, b).

Uno de los grandes problemas de datación es la existencia en contextos fluviales de materiales redepositados correspondientes a la erosión de terrazas más antiguas, o por procesos de subsidencia o colapsos.

Uno de los principales problemas del estudio del Paleolítico Medio en Madrid es la gran cantidad y dispersión de materiales procedentes de recogidas antiguas que casi todos carecen de contextualización (Baena Preysler *et al.* 2000).

Los criterios utilizados para la clasificación de la industria lítica que se utilizaron a lo largo del siglo XX no han ayudado a mejorar el conocimiento, ya que exigen una correcta interpretación.

A todo esto cabe sumarle los depósitos de terrazas, en los cuales se hallan la mayoría de yacimientos. Todos los procesos postdeposicionales, como solapamiento, erosión y redepósito de los materiales de las terrazas, los coluviones, fenómenos de solifluxión y crioturbación, tectónica y sus consecuencias, han generado una gran confusión en la interpretación de los hallazgos (Baena Preysler *et al.* 2000).

Hoy en día contamos con un gran número de yacimientos pertenecientes al Paleolítico Medio en la Península Ibérica, ya que junto con los yacimientos clásicos descubiertos en los dos siglos anteriores, se han descubierto nuevos registros.

En la actualidad, se ha avanzado en el estudio del análisis espacial, tanto a escala macro, respecto a la distribución de varios yacimientos, su intervisibilidad, captación de recursos... y a escala microespacial, analizando e interpretando los registros para obtener información conductual, entre otras (Bergman, Roberts, Colcutt, & Barlow, 1990; Chacón, Vaquero, & Carbonell, 2012; Eixea Vilanova et al., 2011) entre otros.

Igualmente se ha avanzado en el análisis de las industrias líticas, y de los estudios técnicos y tecnológicos plasmados en la elaboración e interpretación de los análisis diacríticos (Baena et al., 2014, 2010; Baena Preysler and Cuartero, 2006; Chacon Navarro, 2009; Claud, 2012; Rios Garaizar, 2007...), por medio de los remontajes (Larson *et al.* 1992; de la Torre *et al.* 2004; Cooper and Qiu 2006; Vaquero 2011a; Ortiz Nieto-Márquez 2013; Sumner and Kuman 2014), análisis petrológicos (Aubry and Mangado 2003; Bustillo and Pérez-Jiménez 2005; Slimak *et al.* 2005; Civit 2006; Mangado 2006; Fernandes *et al.* 2008; Criado *et al.* 2011), estudios sobre el reciclaje (Amick 2007, 2014; Cuartero 2007; Chacón 2009; Thiébaud *et al.* 2010; Vaquero 2011a; Vaquero *et al.* 2012), y no hay que olvidar la forma de representar las piezas, ya en 3D en muchos casos (Lycett and Eren 2013; Lycett and von Cramon-Taubadel 2013) entre muchos otros.

A la par, los análisis de los residuos y las trazas de uso hallados en los yacimientos han avanzado a paso de gigante y gracias a análisis polínicos (Burjachs Giralt, S., Riera, S., Julià, R. 1996; Santonja *et al.* 2000; Chacón 2009; Walker *et al.* 2010), de fitolitos, antracología (Zurro 2006; Eguíluz 2012), láminas delgadas para micromorfología (Mallol *et al.* 2007, 2013a; Dorta Pérez *et al.* 2010; Aldeias *et al.* 2012; Garralda *et al.* 2014), entre otras muchas más, la interpretación de los yacimientos resulta más completa.

No debemos olvidar las dataciones numéricas utilizadas hasta la fecha. Los datos obtenidos del método del C14 convencional tenían un margen de confianza limitado y tenía una necesidad de una cantidad de muestra elevada, si se quería comparar con procedimientos por AMS. Con los nuevos métodos y técnicas se ha ampliado además la gama de materiales aptos de ser analizados y datados y con ello también aumenta el número de yacimientos susceptibles de ser datados (Baena Preysler *et al.* 2012).

De forma breve se ha realizado un compendio de varios yacimientos pertenecientes al Paleolítico Medio de la Península Ibérica que mejor representan:

- La cronología, aquellos con fechas más antiguas y más recientes.
- La presencia de restos humanos de Neandertales.
- Aquellos que contienen restos de hogares.
- Respecto a la industria lítica referente al Paleolítico Medio, este trabajo cuenta con varios apartados específicos que tratan sobre el tema (Apartados 4.1.3 y 6.1), aunque sin embargo se presentarán unas breves anotaciones de las características generales de la variabilidad en la Península Ibérica. .

Cabe resaltar que es una revisión general, y que hay muchos más yacimientos pertenecientes a este periodo no citados en este sumario (Figura 4-2). Se presentan algunos yacimientos que han sido estudiados mediante grupos interdisciplinares y con buenas secuencias estratigráficas que facilitan la interpretación.

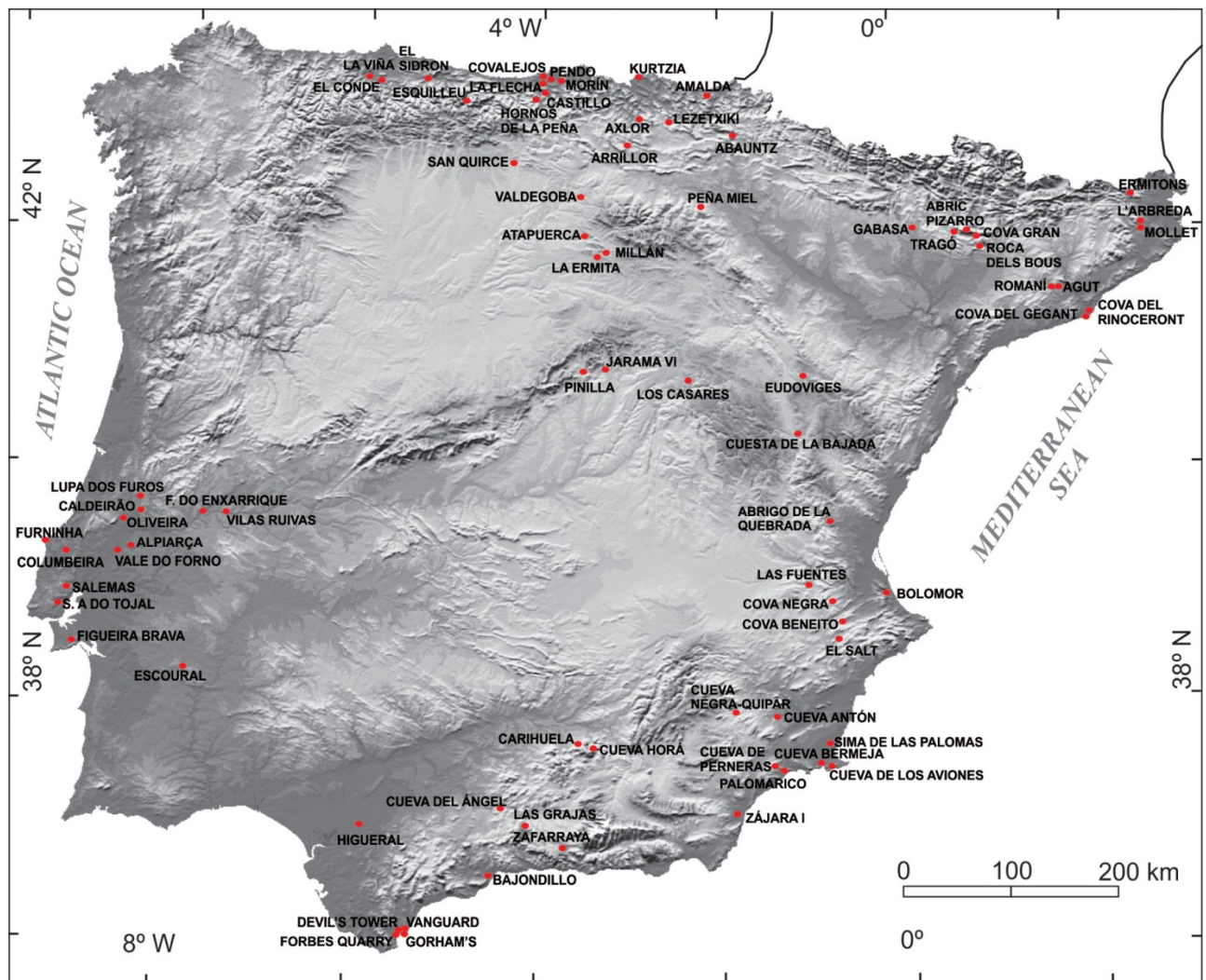


Figura 4-2. Principales yacimientos del Paleolítico Medio en la Península Ibérica. Fuente (de la Torre *et al.* 2013).

Contamos con yacimientos en cueva, en abrigo y al aire libre (de más compleja conservación, hallazgo y documentación). En la comunidad de Madrid destaca la presencia de yacimientos al aire libre en su inmensa mayoría, salvo contadas excepciones como Pinilla del Valle (Baquedano *et al.* 2011). Entre los yacimientos al aire libre contamos con Los Ahijones (Bárez *et al.* 2008), los yacimientos de Los Berrocales (Manzano *et al.* 2008a) y el Cañaverál, todos ellos muy próximos entre sí, en el interfluvio entre los ríos Manzanares y Jarama (Baena Preysler *et al.* 2008a, 2011). Por otro lado contamos con EDAR Culebro (Manzano *et al.* 2008b) y con el yacimiento de 12 de Octubre (López Recio *et al.* 2007; Recio *et al.* 2008) entre otros.

En cuanto a **cronología**, en la Península contamos con yacimientos de fechas tan antiguas como:

- Cueva Negro del Estrecho en Murcia, datado en 780 ky BP (Walker *et al.* 2010).
- Cuesta de la Bajada en Teruel con una cronología que comienza en 450/250 ky BP (Santonja *et al.* 2000, 2014).
- Grajas de Archidona en Málaga está datado a partir del OIS 8 (303/245 ky BP) (Benito del Rey 1976).

- La cueva de Galerías Pesadas en Portugal con una cronología de 241 ky BP (Marks 2005).
- Cova Negra en Valencia con dataciones a partir de 235 ky BP (Jordá 1954; Villaverde 2006)
- Cueva Mollet en Girona con 215 ky BP (Mir Felip *et al.* 1987).

Por otro lado las cronologías más tempranas, pertenecientes al llamado periodo de transición Paleolítico Medio-Superior nos las encontramos en:

- Cova Eirós en Lugo entre 24/31 ky BP (Lazuén Fernández *et al.* 2011).
- En la zona cantábrica destacan los yacimientos de El Esquilieu con una batería de dataciones musterienses entre 50 y 20ka BP (Baena Preysler *et al.* 2012) y Covalejos y Arrillor (Montes Barquín and Martín Blanco 2004; Sanguino González and Montes 2005) que superan los 40 ka. BP.
- En la zona prepirenaica nos encontramos con la cueva de Ermitons en Lleida entre 33,19 y 40,5 ky por AMS (Maroto 1993); Fuentes de San Cristobal cuyo rango oscila entre 39 y 36ky BP (Maroto *et al.* 2012) y La Roca dels Bous cuenta con una muestra anterior al 38,8 ky BP para la secuencia justo por encima del Paleolítico Medio (Terradas *et al.* 1993).
- En la zona levantina de la península contamos Cueva Beneito en Alicante con una datación de 30.160 BP (Doménech Faus 2005); Cova Foradada y Abrigo de El Salt que documentan cronologías recientes a partir de 40ky y en pleno MIS 3 (Casabó 2001; Hernández Gómez *et al.* 2001)
- Al sur destacan el yacimiento de Gorham's Cave con fechas muy recientes entre 24 y 23 ka BP (Finlayson *et al.* 2006); Zafarraya y la Sima de las Palomas del Cabezo Gordo donde se han dado cronologías recientes de ≥ 30 ky 14C BP para el depósito musteriense en los que han aparecido restos de Neandertales (Barroso Ruiz 2010; Walker *et al.* 2010; Baena Preysler *et al.* 2012).

Sin embargo este periodo de transición entre el Paleolítico Medio y Superior no está libre de discordancias en relación con las cronologías, como se ha podido observar hoy en día (Peña Alonso *et al.* 2011; Wood *et al.* 2013a, b; Higham *et al.* 2014).

En el ámbito portugués las evidencias fueron cuestionadas por medio de reinterpretaciones sobre el carácter de las ocupaciones, la atribución cronocultural o su propia coherencia estratigráfica. En esta problemática nos encontramos con yacimientos como Conceição al aire libre con cronología alrededor de 27 ky BP (Pereira *et al.* 2011), Pedreira da Salemas con cronologías entre 29 y 27 ka BP, Lapa dos Furos datada en 30,57 y 34,58 ka BP, Figueira Brava con fechas de 30ky BP y la cueva de Caldeirao datada en 27,6 ky BP. Las fechas que se pueden tomar como válidas son las de Cueva de Oliveira, 31,9 ka BP (Zilhao 2006; Pereira *et al.* 2011; Baena Preysler *et al.* 2012).

Las evidencias que apoyaba la supervivencia generalizada de los Neandertales/Musteriense en el sur de la península ya no parecen tan sólidas. Ahora ante estas fechas se puede observar como el ámbito meridional no es el único escenario a considerar ante las fechas ofrecidas por el centro y norte peninsular (Baena Preysler *et al.* 2012)

Los yacimientos con **restos óseos Neandertales** representan una gran fuente de información. Contamos, entre otros, con La Güelga y El Sidrón en Asturias (Rasilla Vives and Santamaría Álvarez 2011); las cueva de Lezetxiki (Vallverdú *et al.* 2005; Arrizabalaga 2014) y de Arrillor en el País Vasco (Buruaga 2014). En Girona se documentaron restos de neandertales en la cueva de Mollet (Mir Felip

et al. 1987) y en la de la Arbreda (Soler and Maroto 1987; Maroto 1994; Zilhao 2006); la cueva de Los Moros I-Gabasa en Huesca (Montes and Utrilla Miranda 2014) y Cova del Gegant en Barcelona (Daura and Sanz 2014).

En Valencia aparecieron restos humanos en Cova Foradada (Chimenos Küstner *et al.* 2002), en Cova Negra (Villaverde 2006) y en el abrigo del Salt (Garraalda *et al.* 2014); en Murcia en Cueva Negra del Estrecho y en la Sima de las Palomas del Cabezo Gordo (Walker *et al.* 2010). En Málaga contamos con la cueva de Boquete de Zafarraya (Barroso Ruiz 2010) y en la zona central de la península se han hallado en el abrigo de Jarama VI en Guadalajara (Kehl *et al.* 2013) y en Pinilla del Valle en Madrid (Baquedano *et al.* 2011).

Finalmente debemos destacar **la presencia de hogares** en algunos yacimientos del Paleolítico Medio. La relación del fuego con los neandertales estuvo muy cuestionada, pero hoy en día no hay manera de refutarla, por los hallazgos documentados.

En Lugo contamos con la cueva Eirós (Lazuén Fernández *et al.* 2011) que tiene restos de hogares y registro de actividad antrópica en los alrededores. La cueva de la Güelga en Asturias (Rasilla Vives and Santamaría Álvarez 2011), El Esquilleu en Cantabria (Yravedra and Uzquiano 2013) y Cueva de Arrilor en el País Vasco tienen vestigios de hogares (Buruaga 2014). En la zona prepirenaica, cabe destacar la cantidad de hogares encontrados en Roca dels Bous (Mora *et al.* 2011), en Lleida, donde se han documentado por el momento 42 hogares en sólo dos Unidades Estratigráficas. En el Abric Romaní destacan también los más de 200 hogares distribuidos por todo el yacimiento (Vaquero and Pastó 2001; Vallverdú *et al.* 2012).

En la zona del levante se encuentra el yacimiento de El Salt que tiene alrededor de 60 hogares (Mallol *et al.* 2013b), y en Bolomor unos 13 (Sañudo Die 2008), junto con CovaForadà (Aparicio Pérez 2014) y Cova Negra (Villaverde *et al.* 2014). Cueva Negra del Estrecho en Murcia destaca por su antigüedad, por los restos óseos y por la presencia de hogares (Walker *et al.* 2010).

En el centro peninsular, en Madrid, yacimientos de Paleolítico Medio con registro de hogares sólo hay dos, en Pinilla del Valle (Baquedano *et al.* 2011) y en El Cañaveral (Baena Preysler *et al.* 2011).

El resto de yacimientos se encuentran en Portugal como Gruta da Oliveira, Gruta Nova da Columbeira (Badal *et al.* 2012), Riberia da Aralaia, Vilas Ruivas y Santa Cita (Pereira *et al.* 2011).

En cuanto a la **industria lítica** perteneciente al Paleolítico Medio en la Península Ibérica no está libre de divergencias, sobre todo relacionadas con la variabilidad de los restos y su justificación (Carrión Santafé 2002, 2003; Ríos Garaizar 2008; Mora *et al.* 2011; Vaquero 2011b; de la Torre *et al.* 2013) entre otros.

Las primeras evidencias del Paleolítico Medio en cuanto a industria lítica se caracterizan por la presencia de métodos de explotación encaminados a la producción sistemática de lascas, por procedimientos cuya variabilidad viene definida por la dicotomía entre los métodos Levallois y Discoide (de la Torre *et al.* 2013)

Los métodos Discoides se conocen en la Península Ibérica desde el Pleistoceno Inferior (Vaquero and Carbonell 2003), ya que se considera que el método centrípeto recurrente bifacial hallado en TD6 de Atapuerca es muy similar al método Discoide. Estas estrategias centrípetas se estandarizarían poco a

poco, dando lugar a la técnica Levallois documentada en TD 10.1 (OIS9), donde se observa una predeterminación morfométrica (Ollé *et al.* 2013).

El nivel contemporáneo XVII de Bolomor contiene pocas evidencias Levallois, mientras que en niveles superiores como los XII-VII (OIS6) la jerarquización de los núcleos es evidente. En los niveles VI-I (OIS 5e) aparecen métodos Discoides y Levallois junto con núcleos triangulares y Kombewa (Fernández Peris *et al.* 2008).

La mayoría de los datos de los sistemas de talla más detallados con los que se cuenta hoy en día pertenecen a periodos del OIS 4 y 3. En la zona del mediterráneo central, el musterienense de esta cronología muestra una predominancia de Levallois, opuesta a los periodos anteriores (Fernández Peris *et al.* 2008). Por ejemplo la cueva de El Salt, con fechas entre los 60 y 40 ka, muestra una abundancia de métodos Levallois recurrentes centrípetos (Galván Santos *et al.* 2006). Sin embargo en la cueva de El Bajondillo, al sur de España, el sistema Discoide estaba mejor representado en los niveles superiores, aunque el Levallois está presente en toda la secuencia (Cortés Sánchez 2008).

Hoy en día hay estudios detallados sobre los sistemas de talla utilizados en el norte de la península en este periodo. En Cataluña los métodos Discoides son omnipresentes en el paleolítico medio como oposición a las bajas frecuencias del sistema Levallois (Mora 1988), y aunque Cantabria siga el mismo patrón, esta región muestra un poco más de variabilidad. Aunque el sistema Levallois no es abundante está presente en la mayoría de los yacimientos cantábricos, normalmente bajo la modalidad de recurrente centrípeto, siendo dominantes los núcleos Discoides sobre lasca (Carrión Santafé *et al.* 2008), aunque el sistema de talla kombewa también se documente (Ríos Garaizar 2008).

El sistema Quina se ha identificado en la cueva del Esquilieu (Carrión Santafé *et al.* 2008), Axló, Gatzarri, Lezetxiki y Amalda (Ríos Garaizar 2008). Se ha documentado algo de producción laminar en Cueva Morín, El Castillo y Covalejos (Quirós *et al.* 2010) en niveles musterienses donde no había indicios de paleolítico superior.

4.3. CONTEXTO GEOLÓGICO

4.3.1 MARCO GENERAL

El Cañaveral, foco del estudio del presente trabajo, se sitúa en la Meseta central de la Península Ibérica. En ella se localizan dos grandes depresiones terciarias interiores, las altiplanicies de ambas Castillas, separadas por la Cordillera Central.

A la depresión terciaria meridional se la conoce como Meseta Sur, Submeseta inferior meridional o Cuenca del Tajo, en la que se sitúa la unidad morfoestructural de la cuenca de Madrid (Baena Preysler *et al.* n.d.).

La cuenca del Tajo se extiende por territorios de España y Portugal. Dentro de la demarcación española, limita con las cuencas del Duero al norte, Ebro y Júcar al este y Guadiana al sur (Figura 4-3). Al oeste continúa en Portugal lindando con las cuencas “pequenas ribeiras do Oeste, Lis, Monguedo, Douro, Guadiana y Sado”.

Cuenca Hidrográfica del Tajo

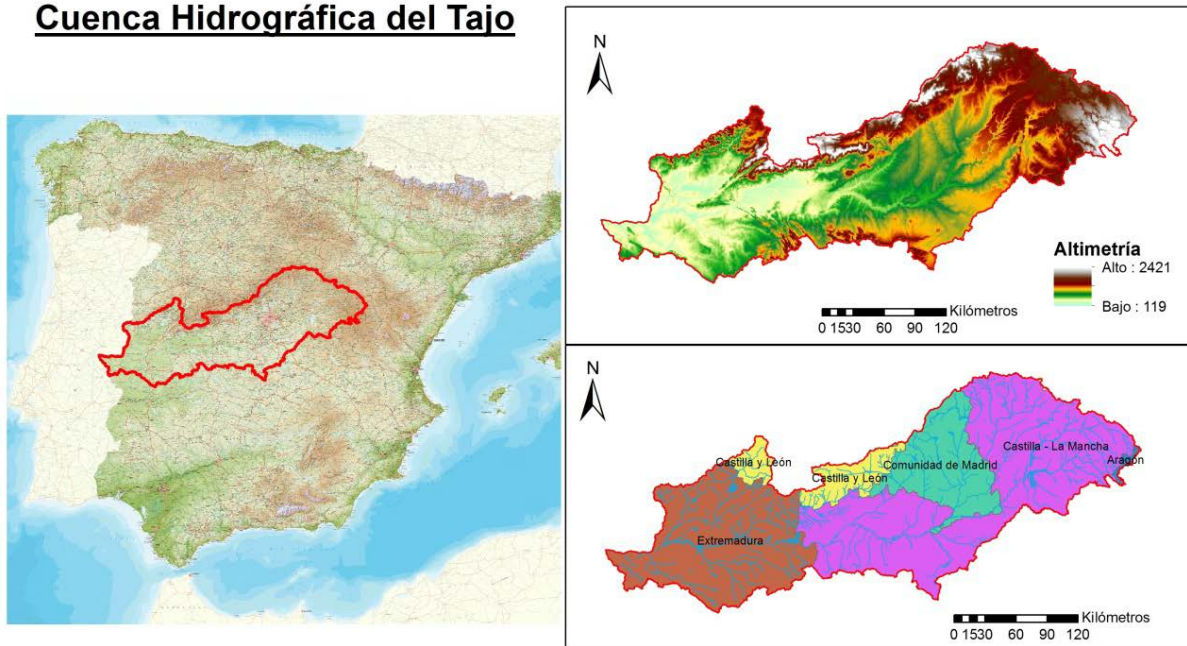


Figura 4-3. Mapa de la Cuenca Hidrográfica del río Tajo en la demarcación española.

La geología terciaria de Madrid está condicionada por los aportes del Sistema Central junto con las facies químicas del centro de la cuenca. Litológicamente está constituido por materiales sedimentarios paleozóicos, metamórficos y plutónicos, siendo estos últimos los dominantes en los sectores más occidentales (Sierra de Gredos), mientras que los primeros se sitúan a oriente de la falla de la Berzosa-Riaza. Bordeando por el este y adosados como una estrecha franja afloran sedimentos de ciclo mesozoico: Triásico en facies germánica, jurásico marino y Cretácico en facies transicionales y marinas que se extienden hacia sectores más occidentales (Baena Preysler *et al.* n.d.).

Las margas afloran en la división del río Jarama con la depresión de Prados-Guatén y por debajo de la Serie del Páramo en la mitad sur. Las margas y las calizas de la Unidad Intermedia tienen una escasa representación, cerca de la confluencia de los ríos Manzanares y Jarama, por encima de los yesos masivos y tableados (Uribelarrea Del Val 2008).

Por su parte, los niveles de sílex quedan englobados fundamentalmente en las margas, arcillas y calizas. Los depósitos cuaternarios se concentran en torno a los ríos Manzanares y Jarama, además de en sus principales afluentes (Uribelarrea Del Val 2008).

Geomorfológicamente, esta zona está controlada por factores litológicos y climáticos, con dos dominios diferenciados:

- El valle del río Jarama, al este.
- Las planicies de origen erosivo-estructural al oeste.

En esta zona, el amplio valle del Jarama presenta una fuerte asimetría en su perfil transversal, con una sucesión de terrazas escalonadas en la margen izquierda y un fuerte carácter erosivo a la derecha, donde sólo se encuentran las terrazas más bajas (+8m y +12-15m). En el límite oeste del valle es posible seguir durante varios kilómetros los escarpes formados en los yesos de la Unidad Intermedia, que llegan a alcanzar más de 100m de desnivel (Baena Preysler *et al.* n.d.).

Durante el Mioceno la cuenca sufrió una evolución provocada por diferentes factores que provocaron la formación de tres episodios sedimentarios Figura 4-5 y Figura 4-6: Unidad Inferior (Ramblense-Aragoriense medio), Unidad Intermedia (Aragoniense medio-Vallesiense inferior) y Unidad superior (Vallesiense superior-Turolense) (Baena Preysler *et al.* n.d.; Alberdi Alonso *et al.* 1985; Báez *et al.* 2008):

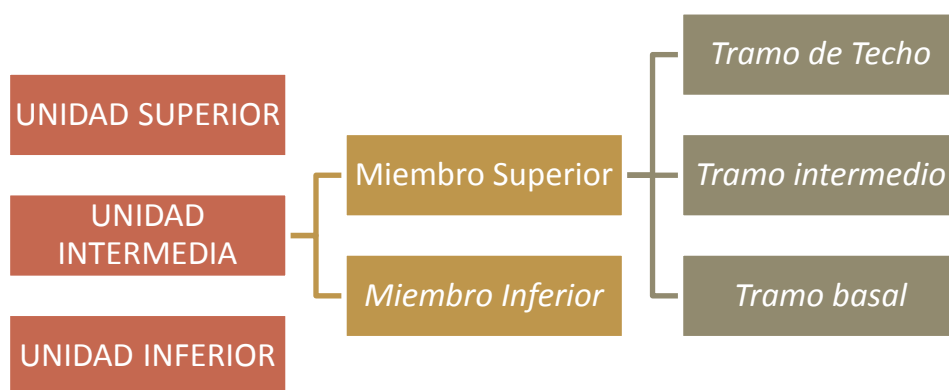


Figura 4-5. Episodios sedimentarios de la cuenca de Madrid.

Unidad Inferior: No supera los 150m de potencia. Su límite superior corresponde a una discontinuidad marcada por la presencia de depósitos terrígenos, yesos detríticos y carbonatos, todos ellos situados ya en la unidad intermedia, sobre los niveles de techo de la unidad inferior (lutitas y yesos).

Unidad Intermedia: Su mayor diferencia con la Unidad Inferior es la ausencia de facies salinas evaporíticas. Tiene una potencia variable entre 50 y 20 m. Como pasa con la Inferior, los depósitos situados más cerca de la sierra están formados por sedimentos arenosos que se acumulan en un sistema de abanicos coalescentes. En las facies distales de los abanicos se caracteriza la presencia de arcillas arenosas con capas intercaladas de sepiolita, rocas silíceas y paleosuelos carbonatados.

En ese momento, en el centro de la cuenca se instala un sistema lacustre, cuya sedimentación consiste en una asociación de arcillas verdes y rosadas, arenas micáceas, yesos detríticos y carbonatados que se extiende en una franja de 2 o 3 km de anchura a lo largo del sur de Madrid capital y hacia el límite con Toledo (Baena Preysler *et al.* n.d.).

Ésta Unidad Intermedia se dividió en dos miembros, el Inferior y el Superior que consta de arcillas y niveles de nódulos silíceos. En este miembro superior se han diferenciado tramos.



Figura 4-6. Contacto entre el miembro inferior y el miembro superior de la Unidad intermedia en los desmontes de la M-45. Tomado de (Baena Preysler *et al.* n.d.; Bárez *et al.* 2008).

El *tramo basal* de 2.5m de espesor, está compuesto por arcillas de color marrón, microfracturadas con intercalaciones de nódulos de sílex. El tamaño de los nódulos es creciente hacia techo, y oscila entre tamaños decimétricos en la parte inferior y más de 1.5m en la superior.

Un *tramo intermedio*, carente de nódulos, está formado por 4 m de arcillas. Finalmente el *tramo de techo* o Tramo de Casa Montero, que se caracteriza por presentar un gran número de nódulos de sílex, teniendo algunos de ellos unas cualidades físicas óptimas para su utilización como materia prima para la fabricación de utensilios líticos.

Los nódulos aparecen en forma y disposición variada. Algunos se sitúan espaciadamente en la matriz arcillosa siguiendo leves alineaciones, y su forma arriñonada tiene una tendencia planar, con tamaños que oscilan entre los 50 cm de eje máximo y escasos centímetros (Baena Preysler *et al.* n.d.; Bárez *et al.* 2008).

Unidad Superior: Esta unidad representa la colmatación de la cuenca. Se la conoce como “Serie del Páramo” y está compuesto por un término inferior detrítico y otro superior carbonático lacustre (Caliza del Páramo) (Baena Preysler *et al.* n.d.; Bárez *et al.* 2008).

El Cuaternario marca una sucesión de episodios áridos fríos y templados húmedos durante los cuales la red fluvial se jerarquiza progresivamente, dando lugar a la aparición de glaciares y terrazas. Está básicamente representado por las terrazas de los ríos Manzanares, Jarama y Tajo, y sus llanuras aluviales con dominio de litología silíceá (Uribelarrea Del Val 2008).

4.3.3 SISTEMA FLUVIAL

Las terrazas fluviales son uno de los elementos geomorfológicos principales de la arquitectura de los valles de los ríos Manzanares y Jarama y de su interfluvio. El modelo de construcción de estos valles cuaternarios está controlado principalmente por las fluctuaciones climáticas y movimientos tectónicos (Pérez-González 1971; Uribelarrea Del Val 2008).

Tanto el río Manzanares como el Jarama son asimétricos, con una distribución y número de terrazas muy variable e irregular (Figura 4-7). En el valle del río Manzanares casi todos los depósitos de terraza se encuentran en la margen derecha. En el caso del Jarama hay una mayor representación de éstas en la margen izquierda, como se ha hecho referencia en párrafos anteriores.

De modo general, las terrazas de los ríos Jarama y Manzanares, aguas arriba de las facies evaporítica central, son planos aluviales escalonados, con solapamiento entre los niveles inferiores y con un espesor que no supera los 7m.

En las partes del valle que atraviesan las facies evaporíticas terciarias, este dispositivo se conserva para todas las terrazas por encima de los 40m, pero no así para las terrazas inferiores a esa cota.

Debajo de Mejorada del Campo, en el caso del río Jarama, y del sur de Madrid para el Manzanares, las terrazas terminan confundándose en un único cuerpo aluvial por inversión y superposición de los niveles fluviales más recientes, lo que da lugar a un engrosamiento de los depósitos aluviales superior a los 30-40m en la llanura aluvial de Arganda, para el río Jarama.

Este dispositivo de hundimiento de terrazas ocurre también en el río Manzanares, donde las terrazas de +25-30m (San Isidro), +18-20m y +12-15m (La Gavia) se encuentran en la zona de Perales del Río-Vaciamadrid hundidas y las más recientes se superponen sobre las más antiguas en un único cuerpo aluvial (Pérez-González 1971; Uribelarrea Del Val 2008).

Tanto los abanicos, conos aluviales y coluviones se adaptan a la topografía escalonada definida por la sucesión de los distintos niveles de terrazas y glaciares. Los abanicos conforman una unidad morfosedimentaria compleja que comprende un gran número de litofacies según el origen de los

		R. Manzanares		R. Jarama	
		Margen izq.	Margen dcha.	Margen izq.	Margen dcha.
CUATERNARIO	Holoceno		+4.5m +8m	+3-5m +8m	+8m
	Pleistoceno superior		+12m +18-20m *	+15m *	+15m *
			+25-30m	+25m *	+20m *
			+30m	+30m *	
	Pleistoceno medio		+40m +50m	+40m +50m	
			+60m	+60m +70m	+60m
			+80m	+80m	+80m
	Pleistoceno inferior			+90m +100m	+100m
				+125m	

Figura 4-7. Correlación de las secuencias de terrazas de los ríos Manzanares y Jarama. Los * marcan terrazas complejas. Fuente: modificado de (Pérez-González 1994)

materiales depositados. Estos depósitos están distribuidos principalmente a lo largo de los ejes fluviales (Pérez-González 1971; Uribe Larrea Del Val 2008).

En la terraza compleja del Jarama, los abanicos forman en sí una unidad litoestratigráfica que puede superar los 12 m de espesor en la margen izquierda del Jarama. En el valle del Manzanares son arenosos y limo-arcillosos, con escasa fracción de gravas. Pueden tener un alto contenido de cantos muy angulosos de calizas y sílex, siendo el resultado del desmantelamiento de relieves terciarios como el de la Marañoso o el Cerro de Los Ángeles (Uribe Larrea Del Val 2008). Esta aportación de sílex será de gran importancia para la posterior ocupación de la zona por parte de nuestros antepasados, con el fin de abastecerse de materia prima.

En el río Jarama, algunos abanicos al pie de escarpes en yesos de la margen izquierda, tienen alto contenido en materiales siliciclásticos, arenas y gravas, que provienen del desmantelamiento de las terrazas de +80m y +100m y del término inferior de la Serie del Páramo (Pérez-González 1971; Uribe Larrea Del Val 2008).

4.3.3.1 Terrazas aluviales del Manzanares y del Jarama

Se han diferenciado 9 niveles de terraza en el río Manzanares, (de +8m a +86m) y 13 en el Jarama (de +8m a +125m). La mayor parte están representadas en la margen izquierda de los valles asimétricos. Los niveles implicados en las terrazas complejas del Manzanares son +12m y +18-20m, y en el Jarama +8m, +15m, +18m, +25m y +30m. Normalmente las terrazas escalonadas se encuentran en los sectores con sustrato siliciclástico mientras que las complejas aparecen únicamente sobre sustrato evaporítico como se ha hecho referencia anteriormente. Así la distribución de las terrazas complejas está condicionada por la presencia del sustrato evaporítico en los valles.

4.3.3.1.1 Manzanares

Muchos autores del siglo pasado han estudiado las terrazas del río Manzanares gracias a los descubrimientos arqueológicos y faunísticos en las explotaciones de áridos en los alrededores de Madrid. Actualmente están casi todas bajo suelo urbano.

El trazado urbano del Manzanares se desarrolla desde la Zarzuela hasta Villaverde Bajo-Arroyo del Abroñigal en dirección aproximada N-S. En esta zona, el río discurre por facies arcósicas de borde y arcillo-margosas intermedias del relleno neógeno de la Cuenca de Madrid, constituyendo las terrazas escalonadas (Silva *et al.* 2011).

En el valle del Manzanares, las terrazas se localizan al sur de la ciudad de Madrid (Figura 4-8). Sus cotas relativas son de +4-5m (Llanura de inundación), +8m (Hipódromo), +10m, +12-15m, +18-20m, +25-30m (San Isidro, cota a muro), +35-40m, +44-46m, +52-54m, +60m, +68-72m (Teleférico), +80-85 y 95m (Pérez-González 1994).

La cronología de estas terrazas sigue siendo muy complicada a pesar de la ingente cantidad de yacimientos arqueológicos y paleontológicos, pero la mayoría carecen de valor cronoestratigráficos. Así se asigna al límite del Pleistoceno superior-medio a las terrazas de +12-15m y +18-20m y del Pleistoceno medio-inferior a la de +66m.

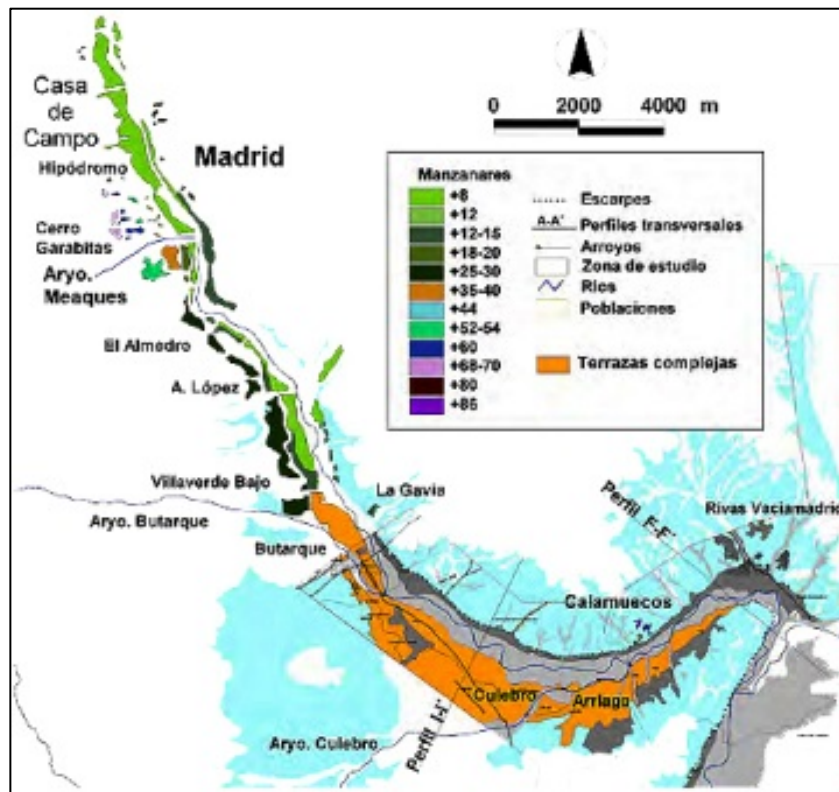


Figura 4-8. Terrazas escalonadas en el río Manzanares desde Madrid hasta la confluencia con el río Jarama. Fuente: (Uribelarrea Del Val 2008)

Las terrazas afectadas por procesos de subsidencia sinsedimentaria por disolución del sustrato evaporítico infrayacente, generan dispositivos geomorfológicos y sedimentológicos de cierta complejidad. En ocasiones los depósitos fluviales más modernos se pueden situar sobre los más antiguos, presentando un dispositivo conocido como terraza invertida. En los ríos Manzanares y Jarama, este fenómeno tiene un control litológico, donde la disolución del sustrato evaporítico bajo los depósitos fluviales produce Karst subyacente y la subsidencia sinsedimentaria de estos depósitos.

En el tramo inferior del Manzanares, aguas debajo de la desembocadura del Arroyo Butarque, el valle describe un giro brusco, tomando una dirección E-O hasta su desembocadura en el Jarama. El tipo de terrazas cambia, pasando a poseer un carácter complejo definido mayormente por los niveles de terraza solapados o superpuestos anómalamente engrosados, siendo el de mayor cota relativa el de +25/30m (San Isidro). El siguiente nivel fluvial es el de +16-22m y es el que presenta mayores secuencias engrosadas (15-20m), llamado “Terraza Compleja del Manzanares” (TCMZ) (Silva *et al.* 2011).

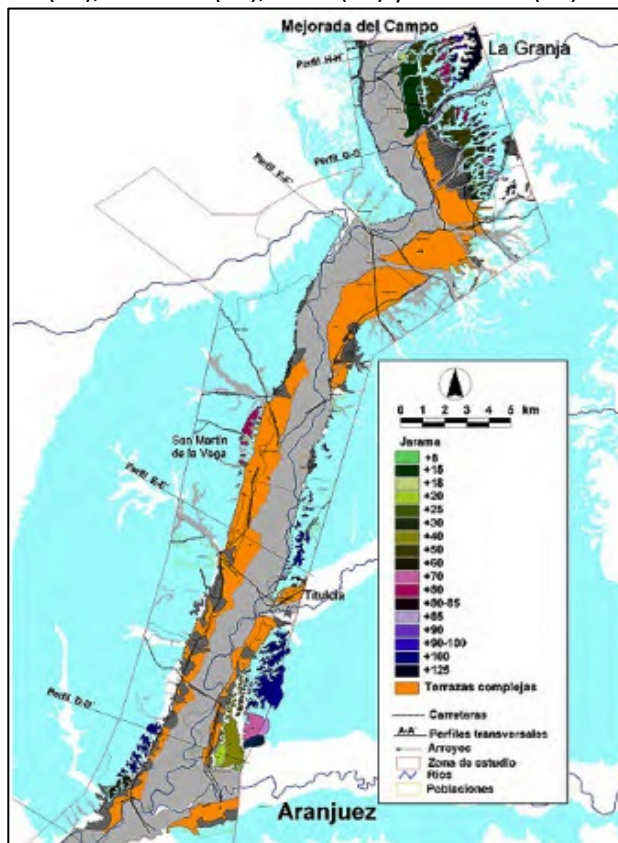
La cronología de estas terrazas se basa en hallazgos paleontológicos y arqueológicos. En la “terrazza compleja de Butarque”, +20m y +12-15 m, se han asociado una serie de microvertebrados en el yacimiento de Arriaga I, que indican una edad para los depósitos del Pleistoceno medio final; y por encima, Arriaga II, restos de *Elephas Antiquus* e industrias líticas atribuibles a una edad similar. Por

otro lado, los datos arqueológicos y paleontológicos muestran que a depósitos con industria del Achelense medio muy evolucionado o superior con una asociación de grandes mamíferos se le solapa en el arroyo del Culebro otros niveles del Pleistoceno superior con Coleodonta Antiquitatis (Pérez-González 1971; Uribelarrea Del Val 2008).

4.3.3.1.2 Jarama

Las terrazas escalonadas del Jarama tienen una distribución muy irregular a lo largo del valle, casi siempre en secciones asimétricas y con cotas relativas respecto al nivel medio del cauce actual de +8m a +128m. Las secuencias más complejas se encuentran en las zonas de cambio de facies miocenas, en la zona de Mejorada del Campo (Figura 4-9).

En esa zona, el valle del Jarama es fuertemente asimétrico, con un escarpe estructural tallado en los yesos de la margen derecha. En la margen izquierda las diferentes terrazas se apoyan en margas yesíferas y arcillas terciarias. Los niveles de terraza conservados en la margen izquierda tienen las siguientes cotas relativas: +8 (T10), +15-20 (T9), +24-25 (T8), +40-41 (T7), +52-53 (T6), +70 (T5), +82-83 (T4), +90-100 (T3), +115 (T2) y +125-130 (T1).



En el río Jarama, el paso de terrazas escalonadas a complejas ocurre entre Mejorada del Campo y Velilla de San Antonio. Aguas debajo de esta localidad, las terrazas situadas por encima de los +40m permanecen escalonadas, y por debajo tan solo se reconoce un único paquete aluvionar de unos 20m de espesor (Pérez-González 1994) Este sistema de terrazas complejas se mantiene a lo largo del río Jarama hasta poco antes con la confluencia con el Tajo en Aranjuez.

Figura 4-9. Terrazas escalonadas y complejas del río Jarama.
Fuente: (Uribelarrea Del Val 2008)

Están solapados los niveles de terraza +8m, +15m y +20m. La llanura aluvial está encajada en la terraza compleja. Pérez-González definió la estratigrafía de esta terraza en el yacimiento de Áridos en Arganda, y agrupó 4 unidades cronoestratigráficas (Pérez-González 1971; Panera *et al.* 2011):

- *Arganda I.* El yacimiento achelense de Áridos, sitúa esta unidad basal en el Pleistoceno medio-superior. Contiene abundantes depósitos de llanura de inundación. En esta zona es posible encontrar yacimientos arqueológicos en posición primaria. Cronológicamente se situaría en el final del MIS 11 o en el inicio del MIS 9.

- *Arganda II*. Formado por barras de gravas y arenas. Posiblemente los yacimientos arqueológicos estén redepositados. Se corresponde con el inicio del MIS 7.
- *Arganda III*. Formado por barras de gravas y arenas. Posiblemente los yacimientos arqueológicos estén redepositados. Cronológicamente se sitúa entre el MIS 7 y el MIS 5.
- *Arganda IV*. Está formada por depósitos de abanicos aluviales que pueden superar los 20m de espesor, susceptibles de contener yacimientos in situ. En la zona del yacimiento de Áridos esta unidad alcanza los 5m de espesor y está coronada por una tierra parda caliza, que contiene restos cerámicos eneolíticos. Comenzaría su deposición en el MIS5 finalizando su sedimentación en el MIS1 al sur de Arganda del Rey.

4.3.4 INTERFLUVIO

Desde la margen derecha del río Jarama hasta los escarpes de la margen izquierda del río Manzanares, se extiende una meseta que conforma la gran plataforma divisoria situada entre los dos ríos, lugar donde se emplaza el yacimiento de El Cañaveral (Figura 4-10).

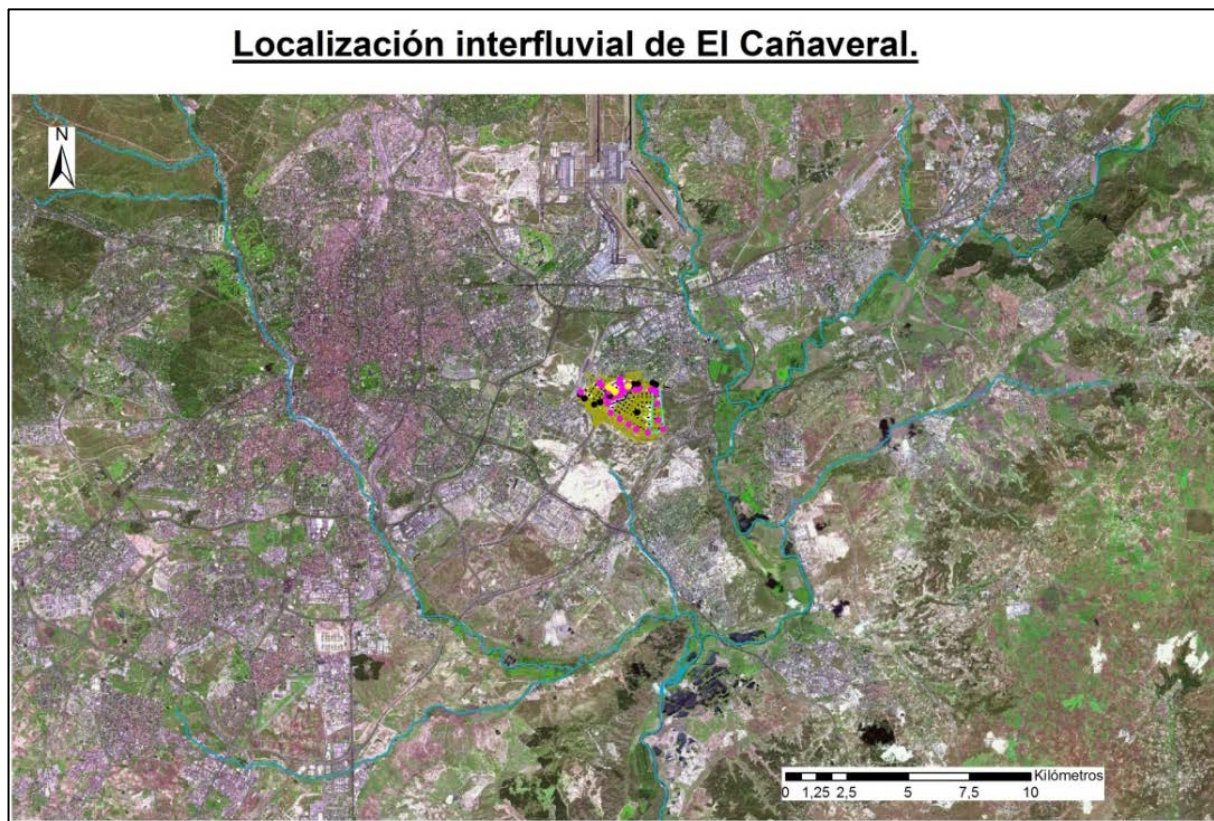


Figura 4-10. Localización de El Cañaveral en el interfluvio del Manzanares y Jarama.

El interfluvio Manzanares-Jarama tiene unos rasgos morfológicos típicos de un piedemonte en destrucción, dentro en una dinámica de vaciado de la Cuenca de Madrid, regida por el encajamiento general del río Tajo (Pérez-González and Miguez 1975; Carral *et al.* 1996).

Consta de un relieve de origen erosivo-estructural condicionado por la presencia de capas resistentes de sílex y arcillas carbonatadas del Miembro Superior de la Unidad Intermedia. Éstas dan lugar a extensos replanos en las zonas más elevadas, acentuadas en el límite con el valle del Jarama por la presencia de los escarpes yesíferos. Por otro lado, en las zonas más deprimidas aflora el Miembro

Inferior, mayoritariamente arcilloso, que se encuentra cubierto por rellenos de fondo de valle cuaternarios (Baena Preysler *et al.* n.d.).

El interfluvio Jarama-Manzanares está representado por la superficie de Madrid o Rampa arenofeldespática. Corresponde a restos muy retocados de viejos arrasamientos labrados sobre las arcosas gruesas superiores que hoy constituyen la culminación orográfica y partición de aguas entre los dos ríos. Es un elemento geomorfológico que comienza en Colmenar Viejo y ultima al sur de Madrid (Pérez-González and Miguez 1975; Carral *et al.* 1996).

Los espesores son variables, y una de las razones de esto es la elevada actividad kárstica cuaternaria desarrollada en la Unidad Inferior del Mioceno que provoca la deformación de la serie de la Unidad Intermedia suprayacente y la consiguiente presencia en superficie de áreas subsidentes donde se acomodan los sedimentos cuaternarios (Baena Preysler *et al.* n.d.).

Esta superficie tiene una inclinación general hacia los cauces fluviales, lo que provoca un índice avanzado de degradación.

La Unidad superior de la superficie de Madrid es comparable a las terrazas más antiguas del sistema Jarama-Henares e inmediatamente anterior a la primera del Jarama –Manzanares que se las consideran pertenecientes al Plio-Cuaternario.

De forma general se puede atribuir este sector a la situación cronológica relativa siguiente (Figura 4-11) (Pérez-González and Miguez 1975; Carral *et al.* 1996):

Cronología de las superficies				
Ríos	Manzanares	Jarama	Henares	
Terrazas	+90-94 m	+130 m +170 m	+184-190 m	Pleis.Inf
	(Sp.Hortaleza)SII + 141 m (Sp. Fuencarral)SI + 174 m.		+210-215 m	terrazas
Interfluvio			R ₃ =230 m R ₂ =250 m R ₁ =270 m (Superficie de colmatación)	Plio-Pleis Interfluvio Plio-Sup.
			Mierla (1.062 m)	

Figura 4-11. Cronología relativa de las superficies del interfluvio Manzanares-Jarama. Fuente: (Carral *et al.* 1996)

Por otro lado, hay que destacar, que las superficies divisorias que tienen sectores muy bien conservados están asociadas a importantes acumulaciones de sedimentos.

La secuencia de glaciares de erosión o de cobertera antiguos que unen las altas superficies o rampas con los sistemas de terrazas de los ríos Manzanares y Jarama también deben considerarse techo del piedemonte. Son superficies escalonadas conectadas entre sí por escarpes suavizados, lo que conlleva a perfiles plano-cóncavos que tienen material removilizado. Éstas conforman la transición entre fenómenos de escorrentía y el encauzamiento de la red hidrográfica por el desarrollo de la escorrentía local (Pérez-González and Miguez 1975; Carral *et al.* 1996).

Los escasos depósitos asociados presentan espesor centimétrico y están constituidos por arenas más o menos arcillosoas o arcósicas con clastos diversos(caliza, sepiolita, sílex, cuarzo, cuarcita, granitoides...) (Pérez-González and Miguez 1975; Carral *et al.* 1996).

4.3.5 ANÁLISIS DE SÍLEX LOCALES. CASA MONTERO.

Finalmente, se ha de hacer hincapié en los lugares cercanos a El Cañaveral donde se haya explotado el sílex desde periodos prehistóricos hasta la actualidad. Este es el caso de las minas neolíticas de Casa Montero, Vicálvaro, situadas a 3 km de El Cañaveral. Este yacimiento se descubrió en 2003 por la construcción de la vía de circunvalación M-50. Este yacimiento consta de más de 3.800 pozos de extracción mineral en 40.000m².

Debido a la importancia del yacimiento, se realizó un estudio geológico meticuloso. Los niveles lenticulares y nódulos de sílex que se explotaban en esta mina estaban localizados en rocas sedimentarias miocenas, pertenecientes a la Unidad Intermedia del Mioceno (Alberdi Alonso *et al.* 1985), en la misma superficie donde se asienta El Cañaveral.

Salvando la diferencia cronológica, se han de mostrar los resultados obtenidos de los análisis macroscópicos y petrológicos del sílex examinado de Casa Montero.

Para el análisis macroscópico de los materiales líticos se emplearon criterios como: el tipo de materia, el color, la translucidez, la presencia de impurezas, el brillo, el grano, el córtex y la calidad para la talla (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005; Báez and Pérez-González 2007; Criado *et al.* 2011; Castañeda 2014).

De este modo se diferenciaron 7 tipos de rocas silíceas. Los tipos 1 y 2 son variedades de sílex marrón y gris, de grano denso. Son los más representativos del yacimiento. El tipo 3 corresponde a un sílex con pátina y alteraciones. Los tipos 4 al 7 se asocian a diferentes variedades de sílex opalinos. El tipo 7 sólo se ha documentado en materiales de cronología pleistocena (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005; Báez and Pérez-González 2007; Criado *et al.* 2011).

En análisis petrológico se realizó por Difracción de Rayos X (DRX), Microscopía Óptica (MO) con luz polarizada y Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) con microanálisis de Energía Dispersiva (ED). En estos estudios se documentaron rocas silíceas con gran variedad composicional, reflejados en cambios de color y de densidad.

Mediante la DRX se constató que las muestras arqueológicas están constituidas en su mayoría por cuarzo, ópalo CT, y raramente arcilla, del tipo esmectitas magnesianas.

Por la MO las muestras se clasificaron en 4 grupos de rocas silíceas, basándose en la composición mineralógica y en sus propiedades texturales y estructurales. El grupo 1, cuenta con sílex formado por cristales de cuarzo micro y criptocristalino con fábrica homogénea y extinción “en parrilla”. El grupo 2 está formado por sílex de cuarzo micro y criptocristalino con fábrica granular. El tercer grupo cuenta con sílex opalinos que lo componen muestras donde hay mezclas de cuarzo y ópalo, que se presentan en ocasiones estructura globular. Por último, el grupo 4 está representado por un número de muestras escaso, formado por ópalos arcillosos (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005; Báez and Pérez-González 2007; Criado *et al.* 2011).

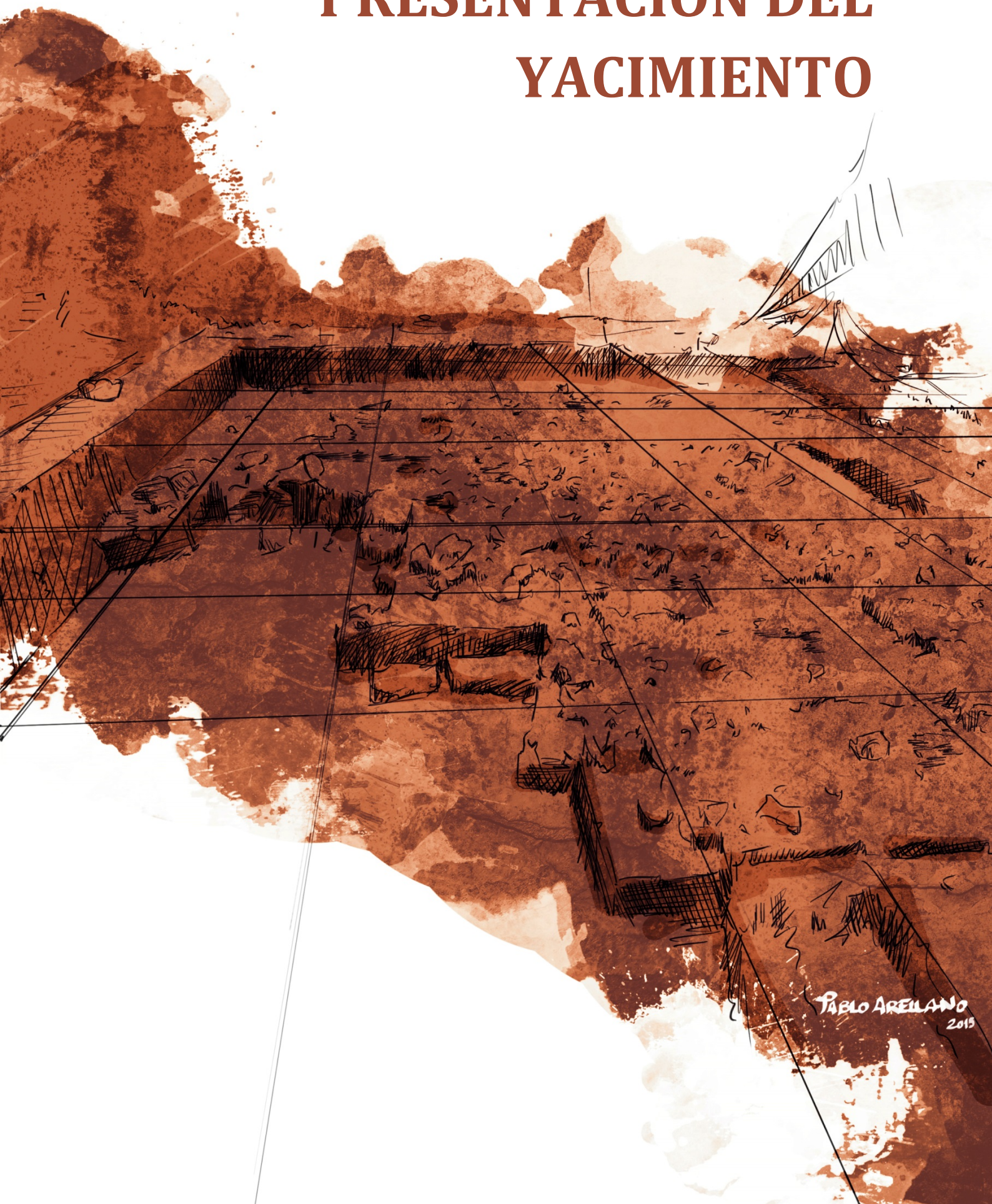
Las características del sílex de Casa Montero se originan por dos aspectos geológicos que concurren en la zona del yacimiento:

- La silicificación de esmectitas magnesianas, consecuencia de la diagénesis en zonas de llanura lutítica de margen de lago (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005).
- Proceso de envejecimiento que sufren los niveles silíceos ya formados.

Son dos características que hacen que los episodios silíceos de Casa Montero sean diferentes del resto de los otros niveles silíceos de la Cuenca de Madrid, donde la silicificación tiene lugar sobre sepiolitas y el envejecimiento es poco acusado (Criado *et al.* 2011). Este envejecimiento consiste en una recristalización de los minerales opalinos a cuarzo, debido a una diagénesis en ambientes freáticos y vadosos (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005). Así, la roca posee el interior de cuarzo micro y criptocristalino, mientras que el exterior es de ópalo CT, donde se conserva relicta la estructura de la roca caja formada por esmectitas magnesianas. Ésta es la característica más diferencial de los ópalos de Casa Montero (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005)

Esta característica petrológica hace que el sílex opalino sea fácilmente reconocible y aumenta la posibilidad de ubicarlo en el lugar a través de estudios de DRX y láminas delgadas (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005).

PRESENTACIÓN DEL YACIMIENTO



PABLO ARELLANO
2015

5 . PRESENTACIÓN DEL YACIMIENTO.

5.1 EL CAÑAVERAL, MADRID.

El Cañaveral es un paraje que cuenta con varios yacimientos arqueológicos, situado en Coslada, Madrid (Figura 5-1). Estos yacimientos (Vial norte-sur Vicálvaro, Vías Colectoras de la M-45, Estribo Norte de la Estructura 1, Vías Colectoras Sur, Glorieta GR-1 y Área 3) pertenecen la mayoría al Paleolítico Medio y están situados al aire libre (Baena Preysler *et al.* 2008a, c, 2011, n.d.).

El territorio donde se sitúan, que se enmarca en El Cañaveral, ha sido un área habitual de interés para el estudio del pleistoceno peninsular, tal como se ha visto en el apartado 4.3.

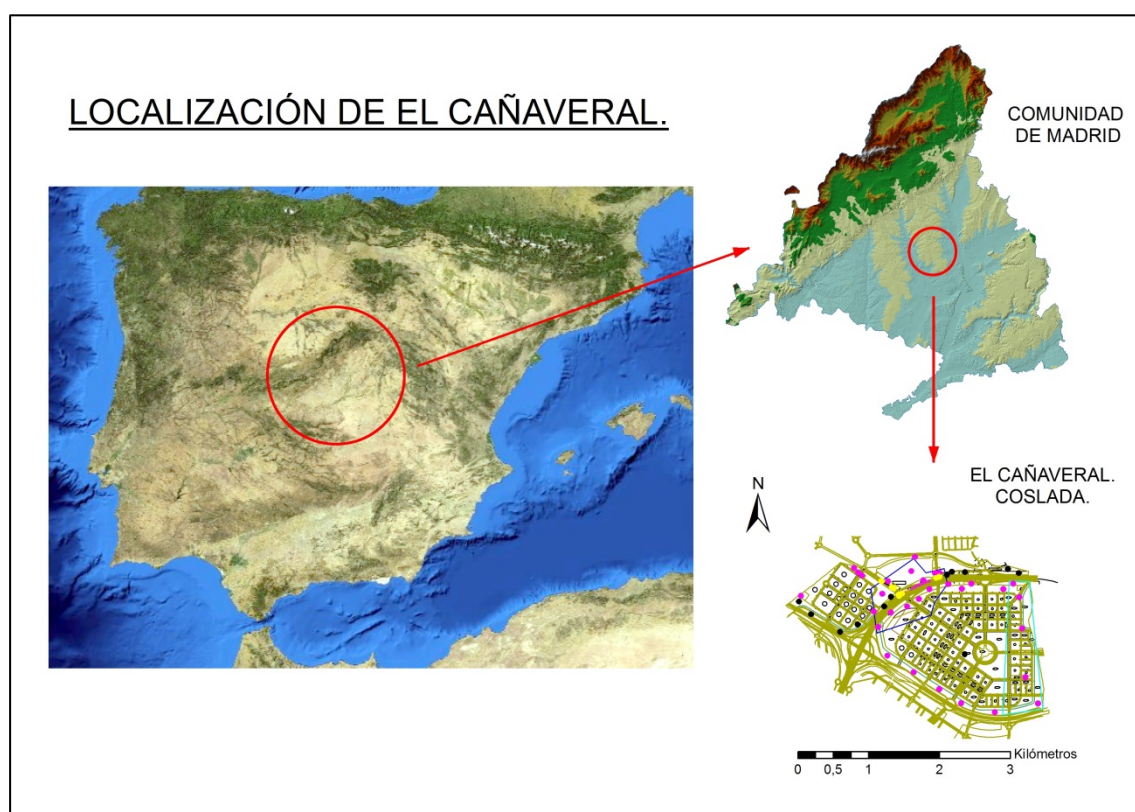


Figura 5-1. Mapa de localización general de El Cañaveral, Coslada, Madrid.

La región de Madrid ha sufrido una profunda transformación que ha afectado sobre todo a los espacios interfluviales situados entre las cuencas de los ríos Manzanares y Jarama. El desarrollo de varios Proyectos de actuación urbanística (PAU) y de grandes trazados viarios, como la M-45 y la radial R-3 (Figura 5-2), han facilitado el hallazgo de importantes conjuntos arqueológicos, al mismo tiempo en el que se han comprometido las posibilidades de estudio de los mismos dada la necesaria adecuación de las intervenciones arqueológicas a su desarrollo, no siempre beneficiosas para la investigación (Baena Preysler *et al.* 2008b).

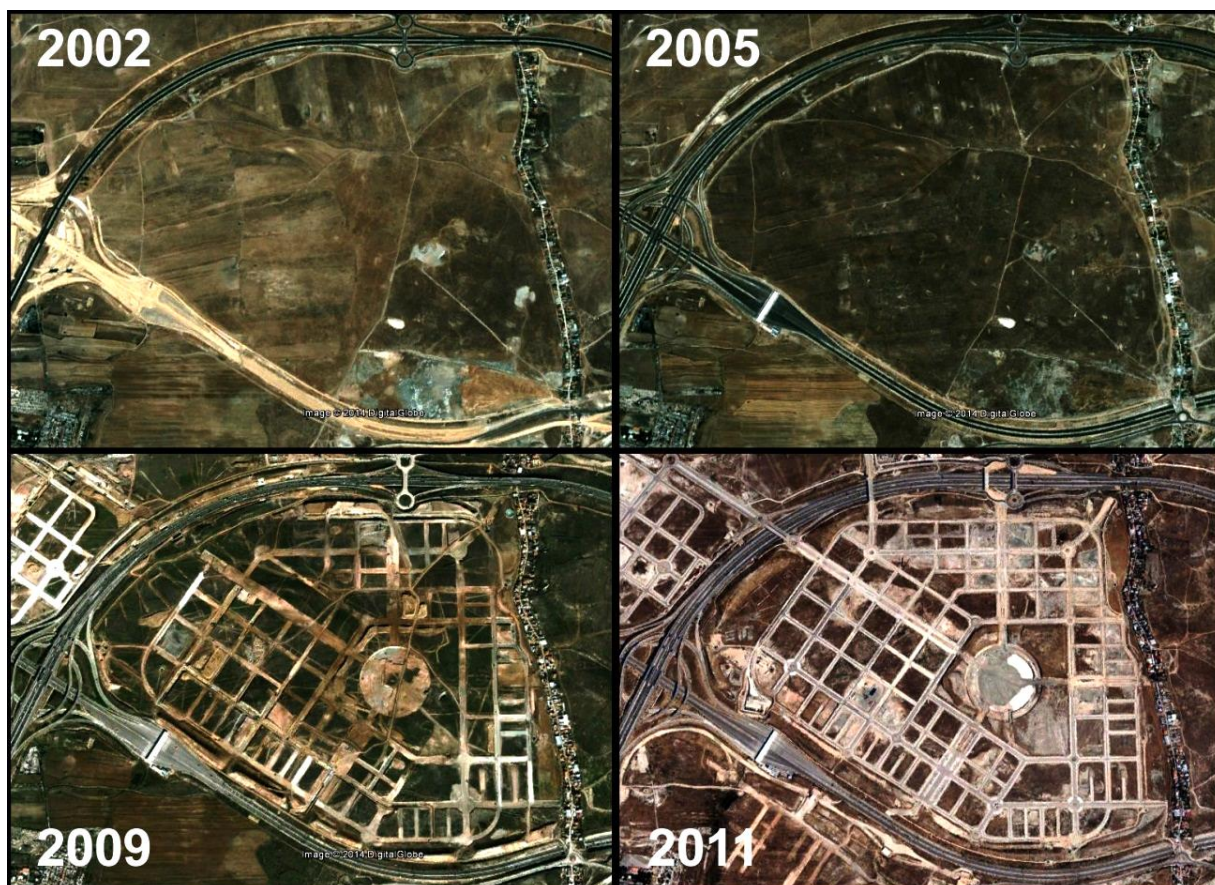


Figura 5-2. Evolución urbanística de El Cañaveral desde el año 2002 al 2011. Construcción de R-3 al Sur y el PAU.

Estas actuaciones arqueológicas de urgencia han provocado que el estudio de estas primeras ocupaciones paleolíticas se encuentre en momentos críticos y decisivos, ya que por un lado, nunca antes se había contado con tanta información y registros de tal calidad y cantidad, y sin embargo, cuenta igualmente con importantes problemas de documentación y análisis.

En la Comunidad de Madrid, han primado los estudios sobre el Paleolítico en ámbitos fluviales, como se ha hecho alusión en el apartado 4.2. En los últimos 15 años, se ha llevado a cabo una política de investigación promovida por la Dirección General de Patrimonio Histórico (DGPH) que ha proporcionado numerosos proyectos de investigación dentro de los espacios que estaban amenazados por la intensa actividad constructiva. De este modo, se trabajó con la Junta de Compensación de “El Cañaveral”, y con el proyecto de investigación 1664/00/2007 de la Comunidad de Madrid: “Estudio y documentación de yacimientos del Pleistoceno en la Comunidad de Madrid: Interfluvios de las cuencas del Manzanares y Jarama” (Baena Preysler *et al.* 2008b, n.d.).

El proyecto del yacimiento de “El Cañaveral” supuso la colaboración entre instituciones públicas, privadas, la Universidad y la Administración. Durante el período de excavación tanto la Universidad Autónoma de Madrid, como la empresa Arquex S.L. y la Junta de Compensación de El Cañaveral, sumada a la interacción con la DGPH, intentaron garantizar el control y documentación de uno de los modelos de yacimientos más complejos y extensos hasta ese momento documentados en la región de Madrid (Baena Preysler *et al.* 2008b, n.d.).

Dentro de “El Cañaveral” se localizaron numerosos enclaves, que varían tanto en cronología como en interpretación funcional. Por la gran cantidad de registros líticos en la zona, el estudio se centró en los que el estado de conservación de los mismos garantizaba mayores probabilidades de interpretación (Baena Preysler *et al.* 2008a).

5.2 Contexto Geoarqueológico de El Cañaveral

Geológicamente, los yacimientos documentados en El Cañaveral tienen un contexto similar. La introducción al contexto geomorfológico general se ha hecho ya en el apartado (XXX), sin embargo aquí nos centramos en el área circundante al yacimiento foco de estudio en este trabajo.

Geomorfológicamente se sitúan sobre una plataforma que define la divisoria de aguas entre el río Manzanares y el río Jarama (Figura 5-3). Los sedimentos que la conforman son de edad terciaria, formados por arcillas versicolores, carbonatos y frecuentes intercalaciones de niveles silíceos (sílex, ópalos...) que afloran en superficie, como se ha señalado ya en el capítulo de Contexto Geomorfológico. Esta abundancia, fuera de lo común, hace que haya una presencia muy elevada de yacimientos en esta zona (Baena Preysler *et al.* n.d.).

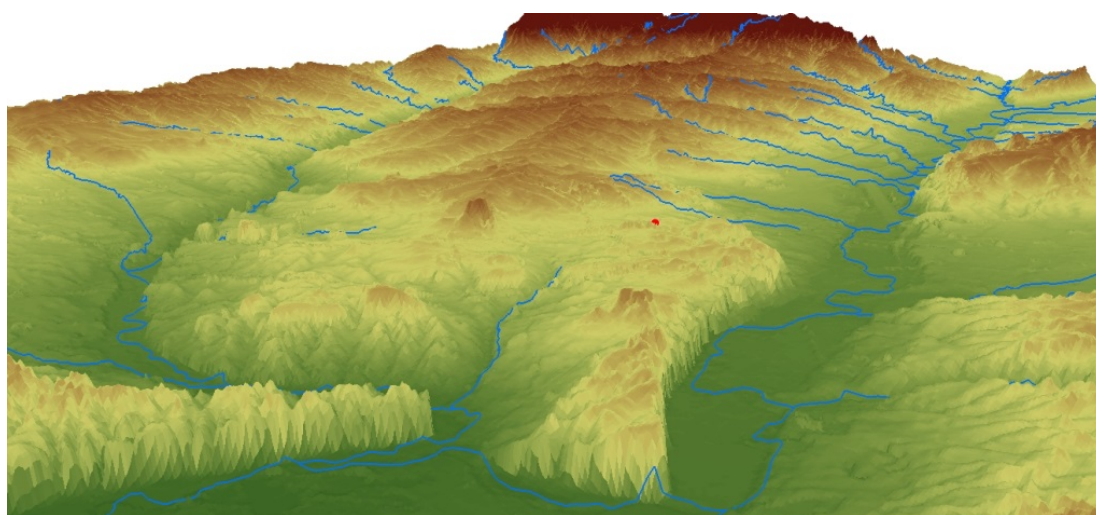


Figura 5-3. Reconstrucción del interfluvio y situación de El Cañaveral (punto rojo).

La preservación de los yacimientos ha sido posible gracias a diferentes episodios sedimentarios, de tipo eólico y coluvionar producidos durante el cuaternario. Estos episodios eran de escasa energía y casi nula capacidad de transporte, lo que ha provocado el enterramiento de las evidencias de las actividades antrópicas protegiéndolas de los agentes erosivos externos. Sobre este suelo se ha desarrollado un suelo característico, formado por un horizonte argílico (arcilloso) de color rojo (Bt) y un horizonte inferior carbonatado (Ck) (Baena Preysler *et al.* n.d.).

5.3 Actuación en El Cañaveral

Debido al carácter de urgencia de estas excavaciones es necesario exponer las estrategias de actuación que se siguieron para su excavación, y de este modo poder justificar “a posteriori” la muestra de registros que se han podido documentar y estudiar, teniendo siempre en cuenta que hay un sesgo de información. Este sesgo se produjo durante el proceso de remoción de tierras y posteriormente en el proceso de excavación, hechos que se explicarán más adelante.

La dificultad de la actuación en la zona impuso un protocolo de actuación específico. En un primer momento se procedió a realizar una prospección superficial. Una inspección de aquellas unidades sedimentarias susceptibles de indicar una mayor potencialidad arqueológica en la zona. Además las zonas destinadas a viales o desmontes fueron prospectadas superficialmente siguiendo los procedimientos habituales (Baena Preysler *et al.* 2008b, n.d.).

Igualmente se realizaron sondeos mecánicos en todas las zonas de interés geo-arqueológico detectadas durante la fase de prospección previa. Se revisaron cortes y desmontes para detectar restos arqueo-paleontológicos, y para limpiar algunos de los mismos para su estudio geo-arqueológico.

En función de lo hallado en la fase anterior, se estableció una Zona de Exclusión Arqueológica (Figura 5-4), en la que se debían realizar los trabajos de peritación exclusivos mediante zanjas mecánicas y manuales para proceder a su liberación total o parcial, según fuera el caso.

Los sondeos mecánicos fueron decisivos para delimitar las áreas de verdadero interés arqueológico. Con ese fin, se decidió acometer un sistema de sondeos mecánicos radiales entorno a las zonas de valor conocido (zanjas de 20 m de longitud) y su posterior revisión. Los sondeos se realizaron hasta llegar a niveles terciarios para poder obtener una visión completa de la secuencia cuaternaria en áreas tan extensas (Baena Preysler *et al.* n.d.).

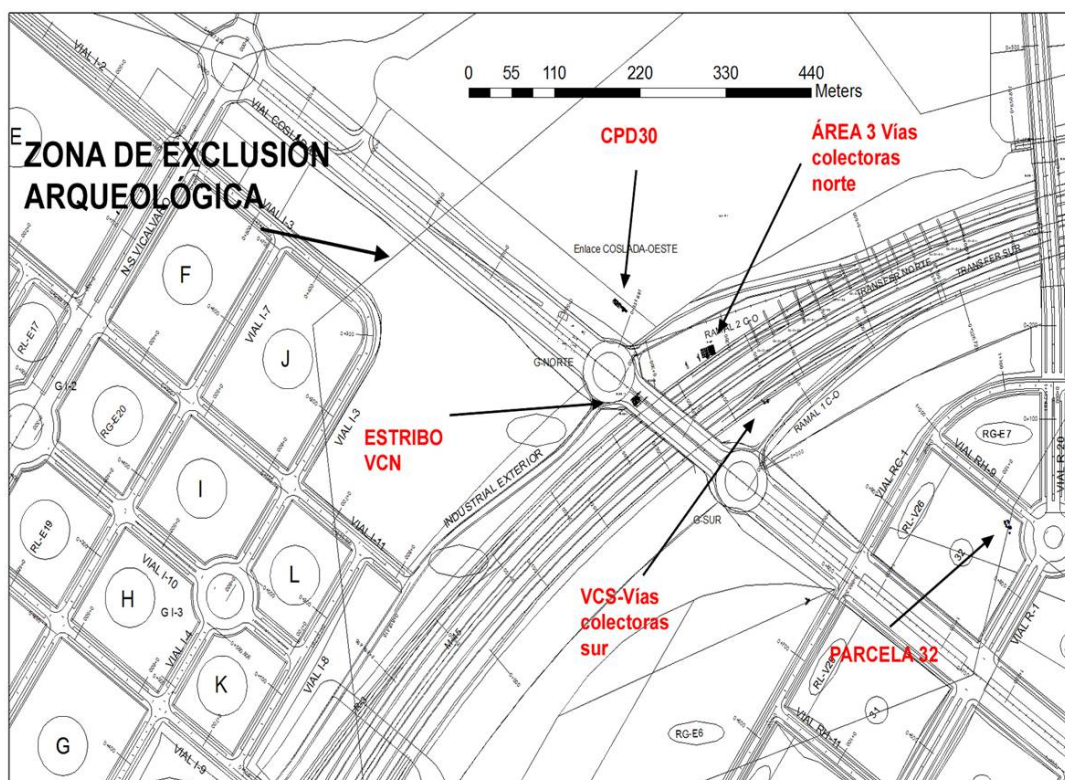


Figura 5-4. Zona de Exclusión Arqueológica de El Cañaveral. Fuente: (Baena Preysler *et al.* n.d.)

Con las evidencias sobre la superficie y los perfiles de los sondeos de posibles paquetes sedimentarios con industria, se adaptó el sistema de registro atendiendo más o menos al carácter tractivo de cada uno de los sedimentos.

Cuando se detectaron los enclaves se procedió a la realización de sondeos manuales siguiendo una metodología rigurosa, apoyada en el desmonte de los niveles superiores mediante procedimientos mecánicos. Delimitados los sitios, se establecieron preferentemente sondeos de 1x5/10 m para obtener secuencias amplias, ya que las concentraciones de registro aparecían agregadas de forma aislada sobre la superficie. Las excavaciones se realizaron siguiendo los niveles naturales (Baena Preysler *et al.* 2008b, n.d.).

En el proceso de excavación se produjeron circunstancias de urgencia que motivaron la recogida de paquetes sedimentarios completos para garantizar la conservación de los registros geoarqueológicos. En estos casos de excepción (Área3), se estableció como protocolo la preservación de series y bloques coordinados.

Se llevaron a cabo diferentes excavaciones dentro del yacimiento, como fueron (Baena Preysler *et al.* 2008b, n.d.):

- Vial norte-sur Vicálvaro.
- Vías Colectoras de la M-45.
- Estribo Norte de la Estructura 1.

- Vías Colectoras Sur.
- Área 3.

5.3.1 Vial norte-sur Vicálvaro

En el Vial Norte-Sur Vicálvaro se documentaron cinco áreas de excavación a partir de las concentraciones de industria lítica documentada en superficie. El material arqueológico documentado está constituido por industria lítica con dominio de fragmentos, lascas y núcleos en asociación a nódulos de sílex de dimensiones pequeñas y medias, todos con un relativo grado de alteración. Estos datos apuntan a actividades de talla en relación con la abundancia de nódulos en posición secundaria (depósitos fluviales y coluvionares).

5.3.2 Vías Colectoras

En este lugar se realizaron intervenciones en las que se acotaron tres zonas de especial interés arqueológico, donde se documentaron abundantes elementos de industria lítica en muy buen estado de conservación.

5.3.3 Estribo Norte

Durante los trabajos de desbroce se documentaron niveles arqueológicos, que estaban formados por tres estratos arqueológicos sobre los que se produjeron distintos episodios edáficos. La industria lítica documentada presenta una frescura excepcional, con algunas concreciones carbonatadas, aunque su disposición no presenta una horizontalidad generalizada. Cabe destacar la presencia de grandes nódulos de sílex que presentan indicios de actividad de talla.

5.3.4 Vías Colectoras Sur.

Durante los trabajos de control de movimientos de tierras se localizaron varios niveles con industria lítica caracterizada por su gran frescura. Tras la limpieza de un talud se localizaron distintos niveles cuaternarios junto con paleosuelos, en los que había un importante lote de industria lítica que incluía remontajes. La mayoría de las piezas eran fragmentos, lascas y núcleos con algún útil auslado, que por su buen estado de conservación evidenciaban un escaso desplazamiento.

5.4 Área 3.

Tras los sondeos iniciales, se planteó una excavación con una extensión de 164m² en esta zona (Figura 5-5). Ésta es una de las áreas de mayor interés dentro de El Cañaveral. La secuencia ofrecía un nivel arcilloso edafizado con grandes concentraciones de industria fresca asociada a un elevado número de núcleos y percutores (Baena Preysler *et al.* 2008b, n.d.).



Figura 5-5. Área 3 en proceso de excavación. Fuente: (Baena Preysler *et al.* n.d.)

La situación de los materiales indicaba que su grado de alteración era variable. Se encontraron concentraciones donde la mayoría de las piezas se situaban de modo horizontal, y otras en las que se encontraba material fresco pero con mayores pendientes verticales, posiblemente debido a procesos edáficos (Baena Preysler *et al.* 2008a).

Igualmente aparecen depósitos coluvionares, que puede que fueran la fuente principal de materia prima y la base sobre la que la actividad de talla bien conservada se superponga. Parece ser que posteriormente se produjeron nuevos episodios coluvionares que afectaron de diferente manera a las zonas de talla con el arrastre parcial de piezas y la intrusión de nuevos materiales rodados (Baena Preysler *et al.* 2008a).

Esta circunstancia obligó a ampliar la zona de excavación para detectar concentraciones en las que el estado de conservación fuera el mejor y aportase información más fiable (Figura 5-6). En planta se apreciaban concentraciones ovales o circulares de materiales frescos que podrían responder a procesos de talla (*debitage*) y la presencia de hogares que indicaría una ocupación temporal.

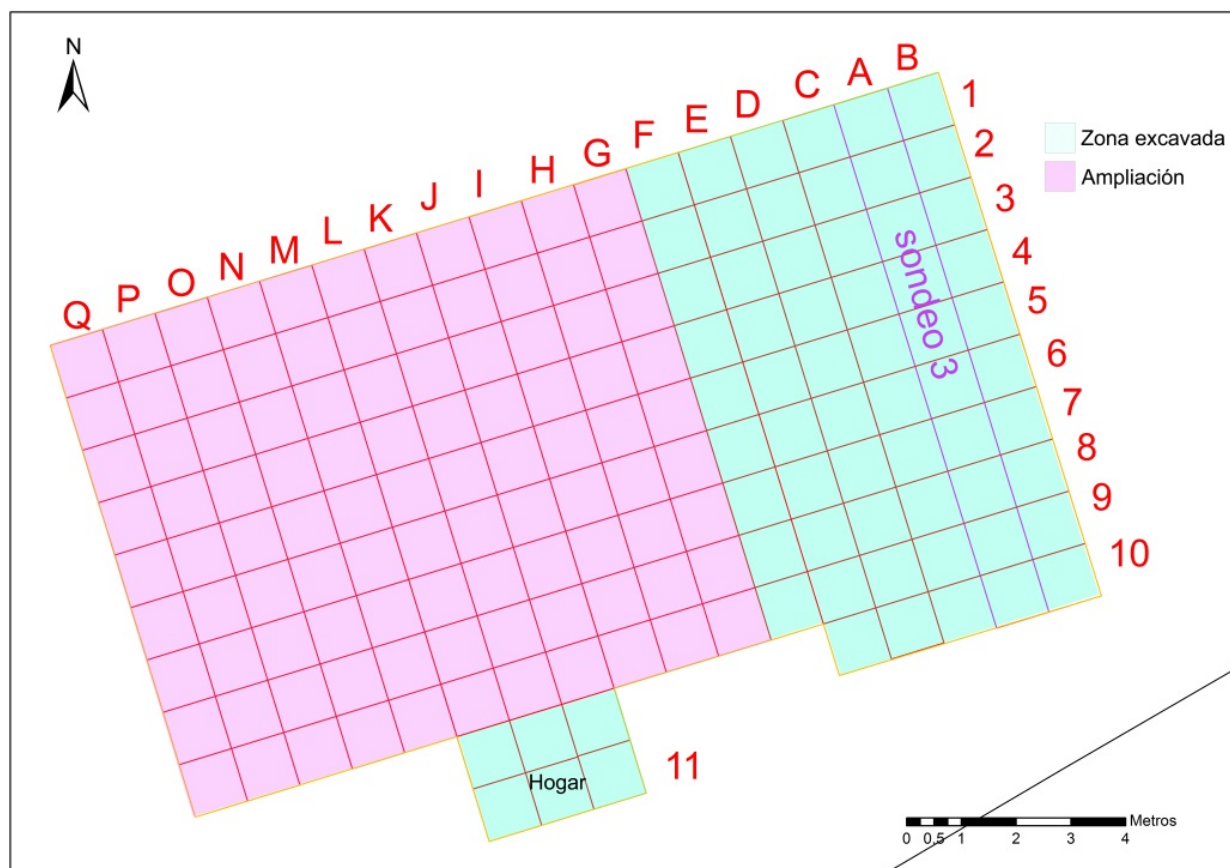


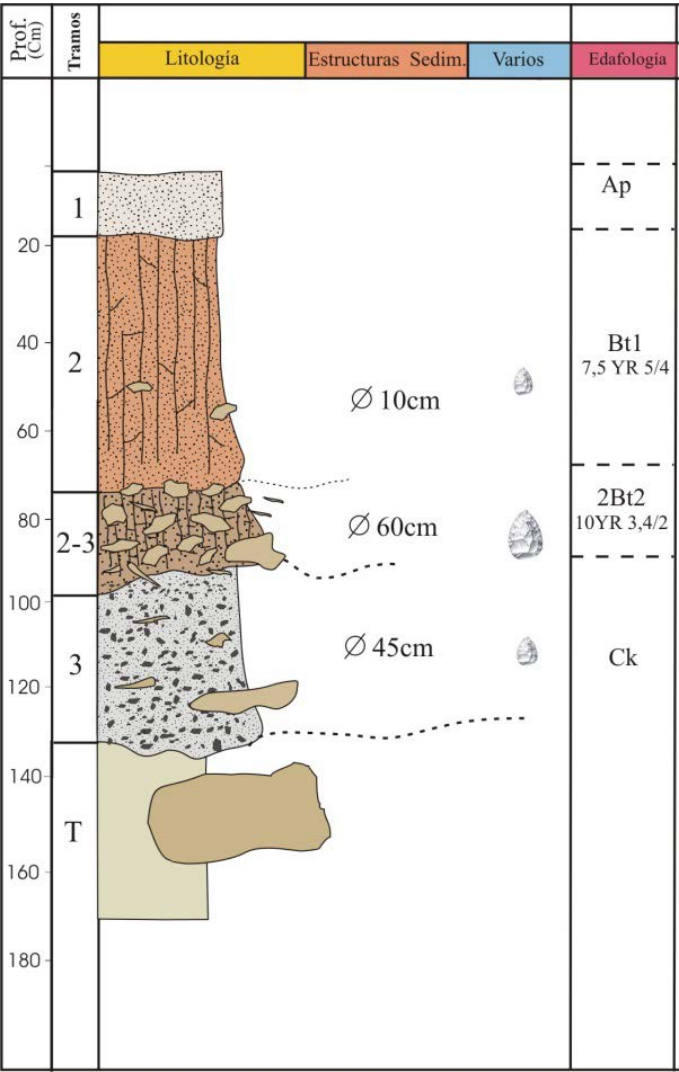
Figura 5-6. Planimetría de Área 3 con zona excavada y hogar y la zona de ampliación.

Esta zona tiene un interés excepcional para el estudio debido a dos sucesos, uno es el increíble estado de conservación de los registros, justificado por la aparición de remontajes en campo, junto con la gran densidad de los restos de pequeño tamaño. A todo esto se le suma la existencia de estructuras de combustión, que hace posible la interpretación de este lugar como posibles campamentos temporales al aire libre para la captación de recursos abióticos (Baena Preysler *et al.* 2008b, n.d.).

5.4.1 Geoarqueología A3

Los estudios geológicos realizados por el geólogo Sergio Bárez, (Baena Preysler *et al.* n.d.; Bárez *et al.* 2008) dentro de la zona de excavación del Área 3 documentaron 5 niveles estratigráficos. A techo nos encontramos con un horizonte Ap, con una potencia de unos 20 cm. A continuación se documentaron 3 niveles con registros arqueológicos (Figura 5-7).

El nivel II, es un horizonte Bt de arenas arcillosas de color pardo-rojizo. Presenta una estructura



prismática con abundante arcilla de iluvación y con una potencia de entre 50 y 60 cm.

El nivel II-III, es otro horizonte Bt conformado por cantos y bloques muy angulosos de hasta 60 cm de eje máximo. Presenta matriz arcillosa con abundante materia orgánica y oxidaciones de hierro. Tiene estructura poliédrica a prismática. En el nivel se documenta abundante industria lítica que en algunos casos presenta un grado de rodamiento muy elevado y otros casos nulo. El nivel se acuña lateralmente, con una potencia de unos 30 cm aproximadamente.

El nivel III es un horizonte Ck, formado por cantos de arcillas terciarias con matriz arcillosa. Es masivo, con clastos de sílex dispersos e industria lítica, con una potencia de unos 30 cm (Baena Preysler *et al.* n.d.). Finalmente el nivel base es terciario formado por arcillas.

Figura 5-7. Columna estratigráfica de Área 3. Fuente: (Baena Preysler *et al.* n.d.).

Como se puede observar en la figura inferior (Figura 5-8), el nivel II-III se asienta sobre el III en forma de bolsas y de una forma no muy regular. Parece que han ocurrido algunas subsidencias y que el material del nivel II-III ha rellenado la topografía dejada por el III. Sin embargo el nivel II tiene una topografía más regular y horizontal.



Figura 5-8. Niveles arqueológicos en perfil de Área 3. Fuente: (Baena Preysler *et al.* n.d.)

5.4.2 Dataciones

Se recogieron un total de 3 muestras, dos de ellas de sedimento y la restante es de sílex quemado procedente de una estructura de hogar (Tabla 5-1 y Figura 5-9) (Baena Preysler *et al.* n.d.). Se dataron por medio de TL en *Quaternary TL Surveys*.

La muestra CAN42 está tomada en el nivel III, y tiene una cronología de $96 \pm 34/-21$ ka BP. La segunda muestra, CAN 41 está tomada del nivel II, con una cronología de $33.0 \pm 4.0/-3.5$ ka BP. La muestra de sílex quemado, analizado por TL ha dado una cronología de 45.6 ± 14.6 ka BP. Estas piezas de sílex proceden del hogar que se documentó en el nivel II-III.

Muestra	Nivel	Cronología
CAN 41	II	$33.0 \pm 4.0/-3.5$ ka BP
Sílex quemado	II-III	45.6 ± 14.6 ka BP
CAN 42	III	$96 \pm 34/-21$ ka BP

Tabla 5-1. Dataciones por TL de los diferentes niveles de Área 3, El Cañaveral.



Figura 5-9. Muestras de TL para dataciones en perfil de Área 3.

5.4.3 Palinología

En el Área 3 se tomaron 5 muestras en un perfil para análisis palinológico, en la cuadrícula J10 (Figura 10). Este estudio lo ha realizado la Dra. Blanca Ruiz Zapata, directora del laboratorio de Palinología de la Universidad de Alcalá de Henares, con la colaboración de M.J. Gil García y T. Martín Arroyo. Este informe aún es inédito y no ha sido publicado (Zapata *et al.* n.d.)



Figura 5-10. Muestras de palinología en perfil de Área 3. Fuente: (Baena Preysler *et al.* n.d.)

Desde un punto de vista polínico, se reconocieron un total de 17 taxones de los que 6 son arbóreos, 2 arbustivos y 9 herbáceos, junto a Cyperaceae, esporas monoletas y triletas y los MNP (Microfósiles No Polínicos) tipo 55.a o Sordaria, de naturaleza cropófila, los tipos 181 y 731 de carácter meso-eutrófico y Glomus o tipo 207, asociado a procesos de deforestación (Figura 11) (Zapata *et al.* n.d.).

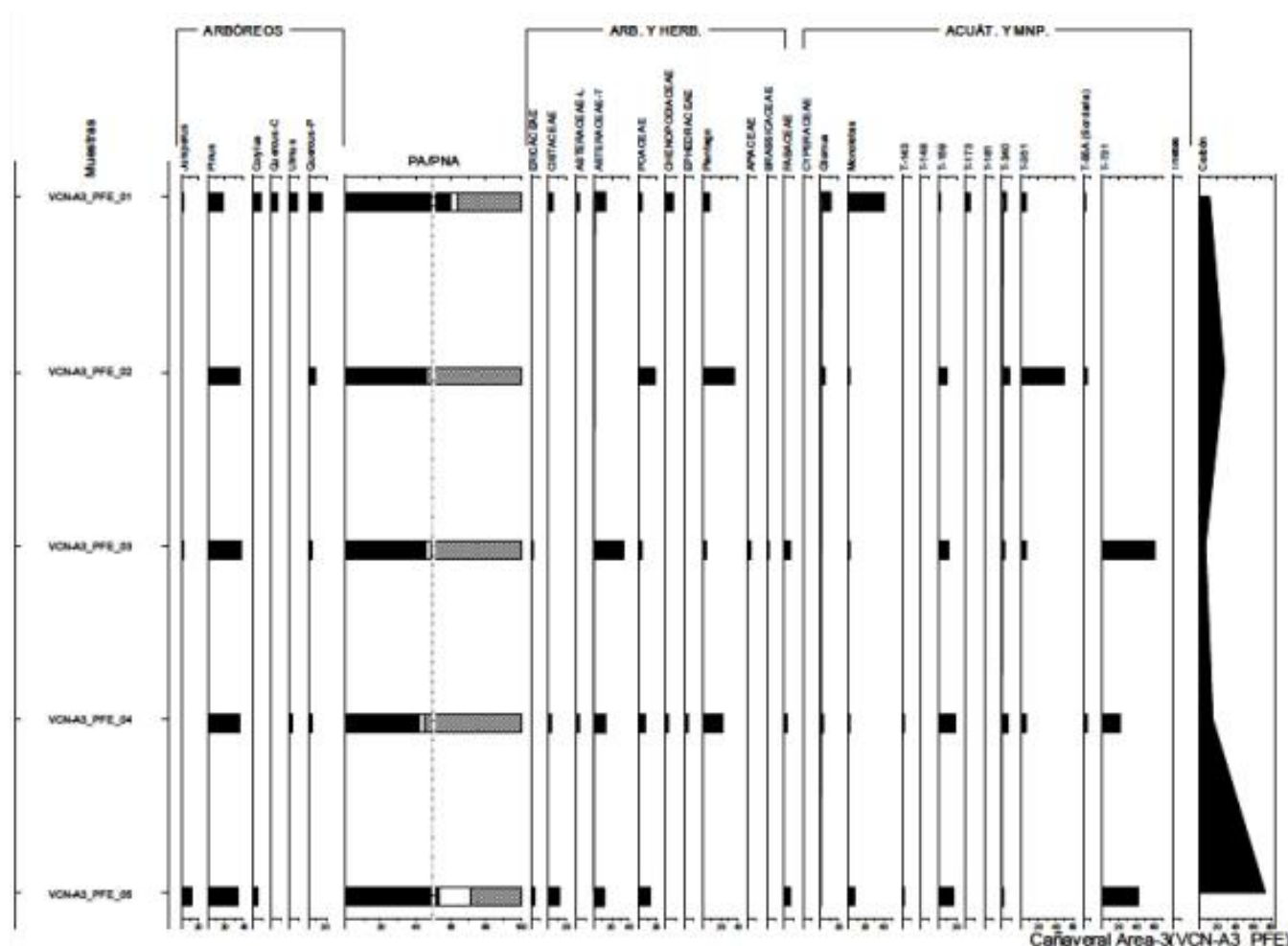


Figura 5-11. Histograma polínico del perfil de Área 3. Por Blanca Ruiz Zapata. Fuente:(Zapata *et al.* n.d.)

En cuanto al contenido de granos de polen, el valor medio es alrededor de los 150 granos por muestra. Este hecho, junto al escaso número de taxones identificados, es significativo, de la pobreza polínica del perfil.

La relación entre polen arbóreo y no arbóreo, define el desarrollo de paisajes abiertos, con dos excepciones: en la base, donde hay mayor desarrollo del estrato arbustivo, que no juega ningún papel importante en la secuencia, y en el techo, donde la muestra superficial expresa un mayor desarrollo del estrato arbóreo, debido al desarrollo de taxones arbóreos locales. Este paisaje abierto explica la presencia, continua aunque en bajo porcentajes, del MNP Glomus.

La representación de la estructura define el desarrollo de los paisajes abiertos, relativamente deforestados así como el papel del estrato arbustivo en el total de la vegetación. El peso de los taxones acuáticos, asociados a charcas es relativamente permanente (Figura 12) (Zapata *et al.* n.d.).

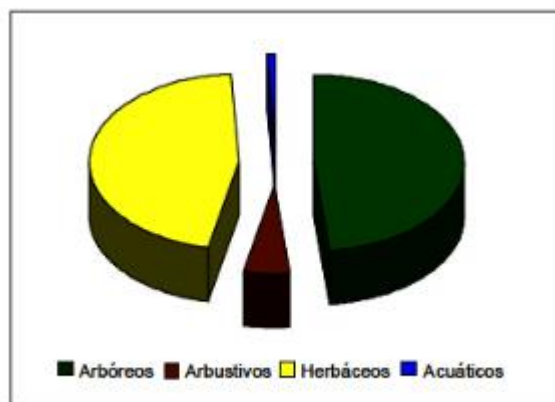


Figura 5-12. Gráfico de sectores de la estructura de la vegetación de Área 3. Por Blanca Ruiz Zapata. Fuente: (Zapata *et al.* n.d.)

En cuanto a su composición, domina el pinar, con una cobertera muy homogénea a lo largo de la secuencia, a excepción de la muestra más superficial, acompañado por *Quercus* (roble/encina) tipo perennifolio, cuya constancia parece definir unas condiciones térmicas de carácter mediterráneo, esporádicamente aparecen presencias de *Juniperus* (Enebro/Sabinas), el cual retrocede hacia el techo, coincidiendo con la expansión y/o aparición de *Ulmus* (Olmo), *Corylus* (Avellanos) y *Quercus* tipo caducifolio, lo que podría ser indicativo de un aumento bien de la tasa de humedad o en la disponibilidad de agua, que explicaría así la pérdida del estrato arbustivo. En el grupo herbáceo, destaca la pobreza cualitativa, sobre todo en comparación con el elemento arbóreo, siendo los taxones dominantes Asteraceae, acompañado de Poaceae, Chenopodiaceae y puntualmente y hacia la base, de *Ephedra*, como respuesta a una condiciones de carácter seco. Una relativa buena representación de *Plantago*, junto al desarrollo del MNP *Sordoria* sp (tipo 55.A) y de los MNP de naturaleza mesoeutrófica, abogan por la presencia constante de organismos en el medio, en relación con la presencia local de agua (Figura 13) (Zapata *et al.* n.d.).

Al considerar las agrupaciones de taxones, se aprecia por un lado el papel del pinar en el área, el dominio de los taxones Termófilos (Plantas que necesitan temperaturas superiores a 0°C, no soportan heladas y mucho menos si son tardías) sobre los Mesófilos (Taxones que no soportan condiciones extremadamente frías y necesitan una relativa humedad para sobrevivir), detectando así unas condiciones mediterráneas no muy extremas, y así como lo reflejan los taxones Xéricos y Estépico (taxones que soportan largos periodos de sequía), con valores no muy superiores a los que presentan los taxones Nitrófilos, asociados a la presencia de organismos (Zapata *et al.* n.d.).

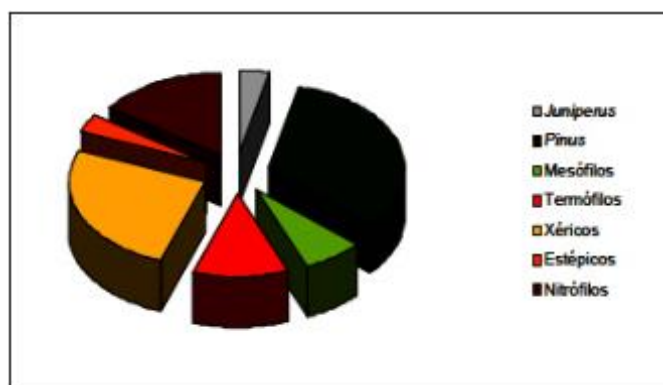


Figura 5-13. Gráfico de sectores de la composición de la vegetación de Área 3. Por Blanca Ruiz Zapata. Fuente: (Zapata *et al.* n.d.)

5.5 JUSTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Tal como se ha explicado en los apartados 5.3 y 5.4, nos encontramos ante un yacimiento cuya excavación fue de urgencia, y el registro de los datos se vio afectado por este hecho. La selección de la muestra de estudio se ha intentado adaptar a esta problemática.

Para realizar el análisis espacial es necesario que las piezas estén georreferenciadas para poderlas situar espacialmente, por ello las piezas menores de 2 cm no entran dentro de este estudio ya que se guardaron en bolsas de nivel por cuadrículas sin tomar sus coordenadas.

De este modo contamos con **14958 piezas** coordenadas en el Área 3. Durante los procesos de excavación se documentaron diferentes niveles arqueológicos. Así el nivel casi de superficie fue denominado nivel I y consta de 114 piezas coordenadas, el nivel II cuenta con 2606, el II-III con 5626 y finalmente el nivel III cuenta con 6612 piezas, haciendo un total de 14958 piezas coordenadas.

Niveles	Nº Piezas
I	114
II	2606
II-III	5626
III	6612
TOTAL	14958

Tabla 5-2. Piezas del por niveles en el Área 3, El Cañaveral.

Para la presente tesis doctoral se decidió realizar el análisis espacial de los niveles II y II-III de forma conjunta, ya que en la Tesis de Máster (Ortiz Nieto-Márquez 2013), se descubrió que había grandes diferencias entre el nivel III y los restantes (II y II-III). Sin embargo estos dos niveles (II y II-III) contienen similitudes tanto tecnológicas como en grado de alteración, y además se hallaron remontajes entre estos ellos. Por esta razón en el presente trabajo se decidió estudiar los dos niveles completos y de forma conjunta, para poder corroborar si son el mismo o no (Figura 5-14).

Las piezas que se analizaron en la Tesis de Máster no se han vuelto a estudiar (Ortiz Nieto-Márquez 2013). En este estudio anterior se documentaron pero no se profundizó en el ámbito tecnológico, por lo que en el presente trabajo se cuenta con ellas para el recuento total de piezas y categorías pero no a la hora de analizar los atributos tecnológicos. Por ello en algunos casos, en la presentación de datos se hará referencia a que parte de las piezas no cuentan con datos tecnológicos suficientes y no se incluyen en esos análisis determinados.

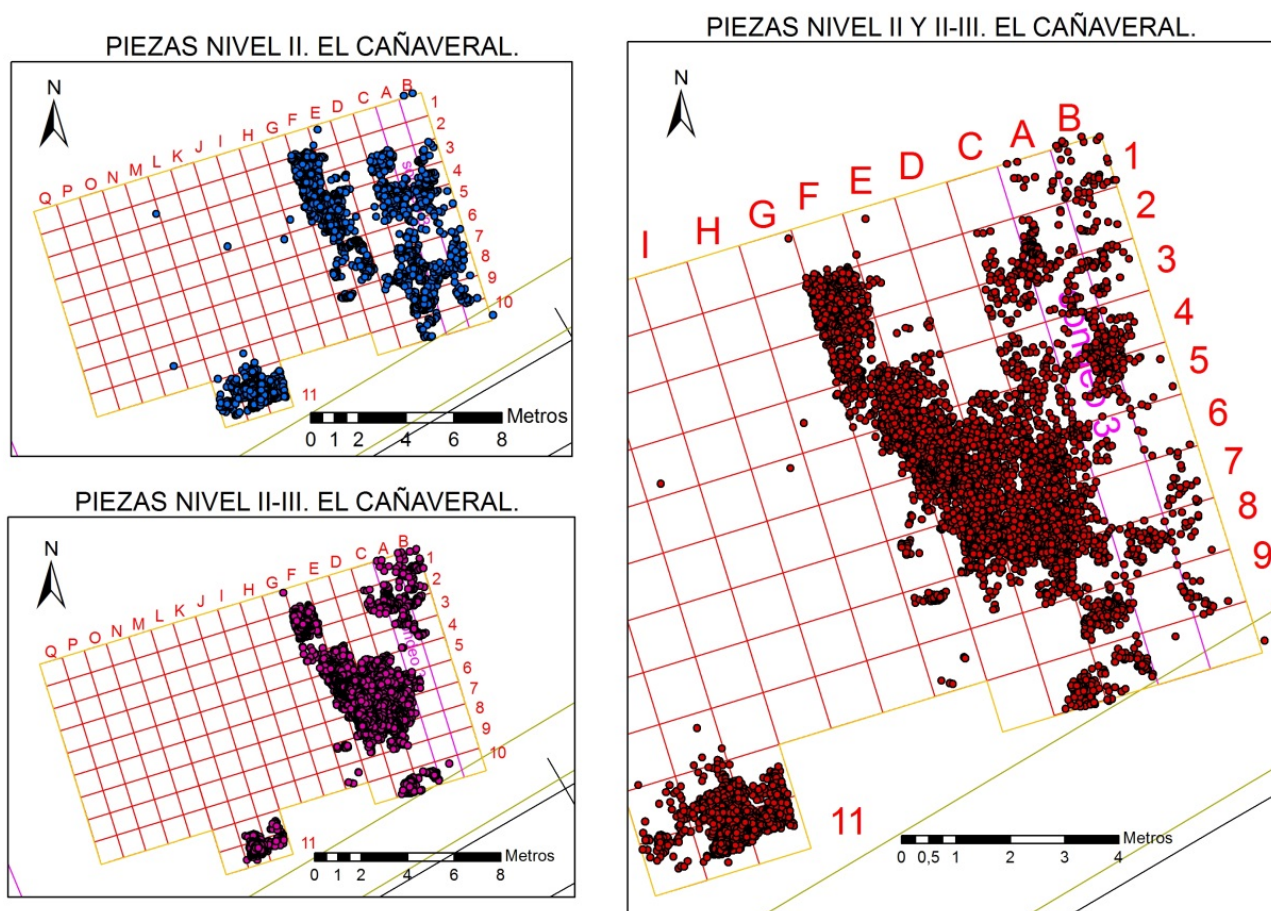


Figura 5-14. Piezas del nivel II y II-III y su posterior unificación.

En el presente trabajo también se mostrarán los resultados obtenidos del análisis de algunas piezas del nivel III. Simplemente se muestran los datos obtenidos en el anterior trabajo de investigación (Ortiz Nieto-Márquez 2013), los cuales no profundizan en el ámbito tecnológico, documentando únicamente la categoría lítica a la que pertenecen, al igual que algunas de los niveles II y II-III, anteriormente explicado. Sin embargo se han realizado nuevos análisis espaciales a la par que en nivel II.

Para el análisis de estas piezas se escogieron algunas concentraciones que se observaban en la planta del N.III y se estudiaron piezas de esas agrupaciones, a modo de muestra, tal como se puede observar en la Figura 5-15.

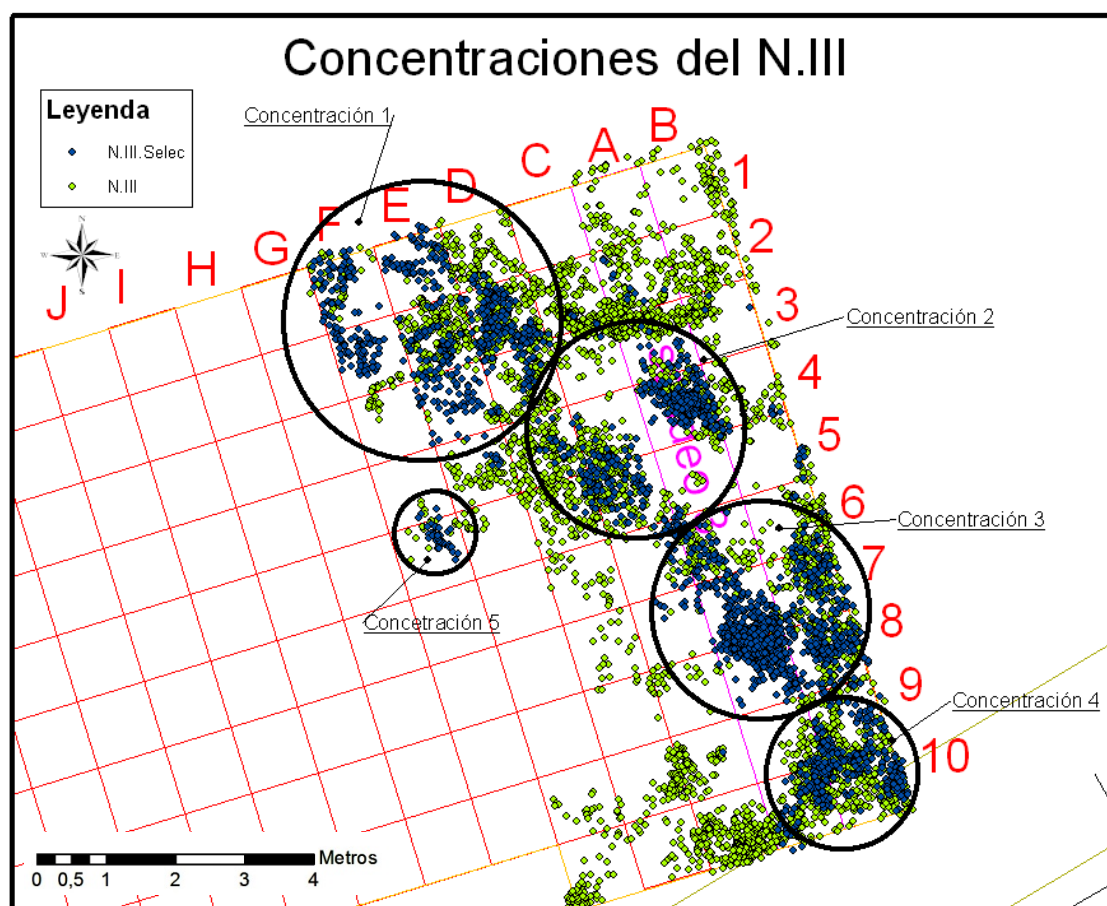


Figura 5-15. Piezas y concentraciones estudiadas del nivel III.

5.5.1 Piezas Estudiadas

El nivel I no se pudo estudiar por la ausencia de las piezas, igual que algunos elementos de los niveles II y II-III. Éstas no se encontraron en el conjunto total, pero son un porcentaje muy bajo. Del N.II no se localizaron 17 piezas y del N.II-III 62 piezas, haciendo un total de 79 piezas sin documentar.

Con lo cual, del nivel II (nivel II y II-III conjuntos) se han estudiado 8153 piezas, el 99% del conjunto, siendo 1064 piezas las pertenecientes a la estructura de combustión, perteneciente a este mismo nivel II. Finalmente del nivel III sólo se han analizado el 32,3% del total, 2141 piezas.

NIVEL	PIEZAS TOTALES	PIEZAS ESTUDIADAS	%
I	114	0	0%
II	8232	8153	99%
III	6612	2141	32,3%
TOTAL	14958	10294	68,8%

Tabla 5-3. Piezas estudiadas en el Área 3, El Cañaveral.

La muestra se ha tomado de esta forma, en primer lugar para ceñirse a los objetivos de este trabajo e igualmente para poder estar dentro del marco temporal impuesto para esta tesis.

Como ya se ha explicado anteriormente en el Capítulo 3, uno de los objetivos es realizar un análisis espacial del yacimiento, para establecer la coetaneidad de las concentraciones, de los diferentes niveles... y para ello fue necesario tomar todo el nivel II y II-III, sin dejar ninguna concentración fuera de la muestra. Así se puede decir que todas las piezas coordinadas estuvieron presentes en el proceso de remontaje y han sido analizadas tecnológicamente.

No hay que olvidar el hecho de que ésta es una excavación de urgencia, por lo que muchas piezas pasaron a bolsa de nivel, y no siempre piezas menores de 2cm. No ha sido posible revisar todas las bolsas de nivel, debido a la cantidad y a la situación en las que se encontraban. Además para poder realizar un estudio espacial es necesario tener las coordenadas de las piezas, cosa que en las bolsas de nivel perdíamos.

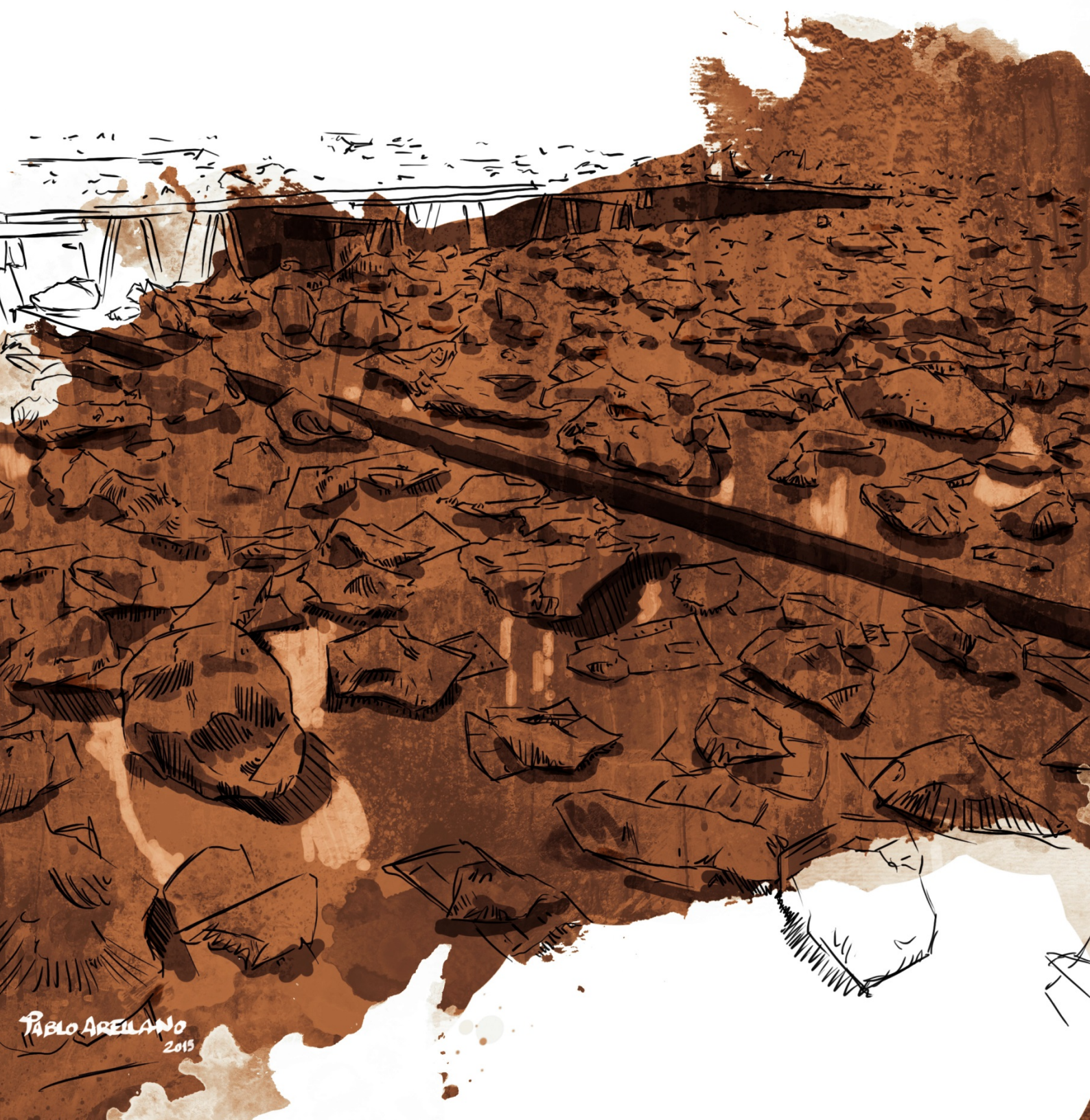
En cuanto al Nivel III no se han documentado más piezas por falta de tiempo, y porque preferíamos centrarnos en los dos niveles superiores, susceptibles de facilitarnos más información debido a su estado de conservación. Estas piezas cuentan con un grado de rodamiento muy bajo, gran frescura, y gracias a los datos de la excavación, no parece que hayan sufrido grandes procesos postdeposicionales que influyan en su posición. Son las piezas que más información nos pueden aportar sobre la ocupación.

Hay que destacar que durante el proceso de excavación se coordinaron todos los nódulos que se encontraban en superficie dentro del Área 3 (n=285), sin embargo sólo se trasladaron a la universidad aquellos susceptibles de poderse transportar debido a sus dimensiones y peso (n=185, 64,9%). Por ello en los apartados destinados al análisis de los nódulos siempre habrá una parte que no se puedan incluir dentro de los estudios, porque no se tiene información sobre ellos más que sus coordenadas.

La presentación de Datos se dividirá en 3 apartados: El nivel II del Área 3, la estructura de Combustión (también perteneciente al nivel II), y el Nivel III y Ampliación.

Se ha decidido presentar la estructura de combustión de forma aislada ya que es el único vestigio de una estructura antrópica en el yacimiento y porque en algunos casos necesita de metodologías espaciales diferentes.

METODOLOGÍA



PABLO ARELLANO
2015

6 .METODOLOGÍA

6.1. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS TECNOLÓGICO

El objeto lítico ha sido uno de los principales elementos que se han utilizado para el estudio y análisis de la Prehistoria.

Con la aparición de la disciplina de la Prehistoria el estudio de la lítica se hizo desde un punto de vista tipológico, donde lo que primaba era el objeto en sí, los útiles. La tipología se centraba en la morfología del útil acabado que reflejaba un modelo mental (Vaquero 2011a), es decir se basaba en criterios formales definidos por las escuelas tipológicas empíricas, representadas sobre todo por François Bordes (Bordes 1948, 1961). El objetivo básico de esta propuesta era la caracterización del grupo humano por medio del útil, así tal como se ha visto en el apartado 3.

Tanto los estudios traceológicos (Semenov 1957), como la tipología analítica por parte generalmente de Laplace (Laplace 1972), y las tendencias funcionalistas de Binford (Binford and Binford 1968; Binford 1973) fueron unos hechos fundamentales para la interpretación de la industria lítica, pero centrándose en el valor del útil y desechando el resto de categorías.

Los planteamientos teóricos del método analítico de G. Laplace (Laplace 1972) se basan en el carácter dialéctico de los procesos históricos y en la concepción estructural de los objetos. El sistema de clasificación se basa en la descomposición de las estructuras morfotécnicas en una serie de caracteres significativos, de los que es posible obtener datos cuantitativos que proporcionan el tratamiento estadístico de la información. Sin embargo sigue planteando la idea tradicional de la necesidad de una tipología (Laplace 1972; Sáenz de Buruaga Blázquez 2004; Chacón 2009).

Sin embargo a partir de la segunda mitad del siglo XX apareció otra corriente para el estudio lítico, que fue la tecnología, que buscaba explicar el cómo se trabajó y las implicaciones culturales que se pudieran deducir de la talla lítica (Peña Alonso 2008). La tecnología enfocaba su atención en dos aspectos interrelacionados. Por un lado reivindicó la importancia del proceso de fabricación de los artefactos y por otro hizo hincapié en la necesidad de estudiar el conjunto de los restos materiales generados durante todo el proceso de producción (Vaquero 2011a). En el primer caso, el proceso de fabricación, se relacionan los conocimientos conceptuales (la tecnología) y los niveles prácticos (la técnica) para la transformación de la materia prima en herramientas (Bar-Yosef and Van Peer 2009).

La introducción del concepto de **cadena operativa** (*chaîne opératoire*) ha sido una de las bases de la tecnología lítica, creado por Mauss (Mauss 1967), y reintroducido por Leroi-Gourhan (Leroi-Gourhan 1964; Peña Alonso 2008). La cadena operativa se puede entender como la secuencia de operaciones mediante las cuales una materia prima se transforma en un producto; un proceso por el cual se van articulando los aspectos económicos, sociales y simbólicos que otorgan significado a la actividad técnica (Vaquero 2011a).

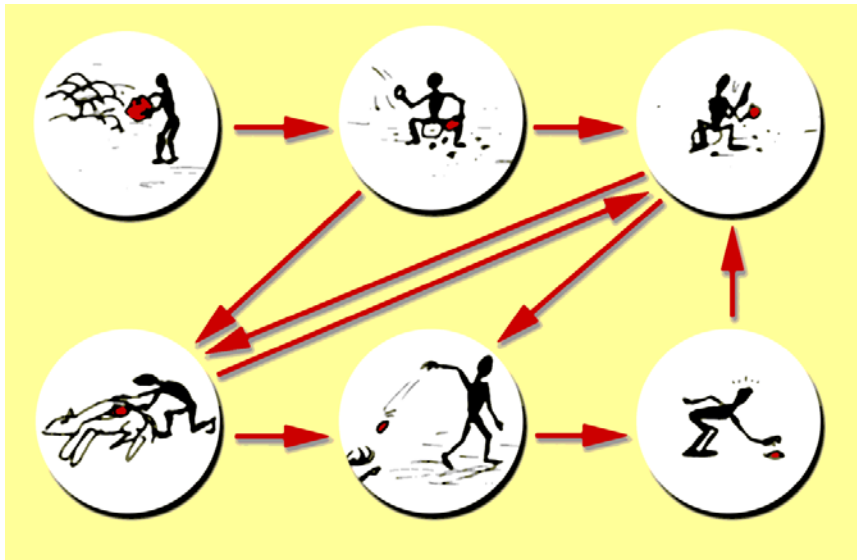


Figura 6-1. Esquema de una cadena operativa. Fuente: (Leroi-Gourhan 1964)

Este proceso implica la fragmentación de una secuencia continua en unidades menores cuya lógica depende del proceso en su conjunto. Los criterios para estas divisiones podrían ser etnográficos, como alentaba Leroi-Gourhan (Leroi-Gourhan 1964). Sin embargo las cadenas operativas basadas en los contextos arqueológicos se basan en una segmentación más sencilla que la etnográfica, siendo la captación de la materia prima, la explotación del núcleo, la fabricación de útiles y la utilización de los mismos.

El modelo de estudio de la cadena operativa fue asimilado por la escuela tecnológica francesa en la última veintena del siglo anterior lo que produjo una revolución en los estudios de la industria lítica (Geneste 1985, 1989; Pelegrin 1985; Boëda *et al.* 1990; Karlin *et al.* 1991; Inizan *et al.* 1995; Turq 2000).

Según Geneste, (Geneste 1989) la cadena operativa es un sistema de clasificación tecnológica acorde a un modelo general elaborado con el apoyo de las observaciones tecnológicas y de los remontajes, ambas comparadas con las reconstrucciones experimentales. La noción de cadena operativa es la organización cronológica de los procesos de transformación de la materia prima obtenida del medio natural circundante e introducida dentro del ciclo tecnológico de producción.

Cada cadena operativa puede estar dividida en secuencias, y estas en operaciones, hasta llegar a las unidades más pequeñas que pueden ser los gestos (Karlin *et al.* 1991). De este modo, la suma de secuencias, con distintas operaciones y gestos puede hacer que una cadena operativa se diferencie de otra.

Según el nivel de análisis, se puede considerar que una cadena operativa es lineal y desemboca en la producción de un producto, o puede ser arborescente, donde desde un inicio común se pueden obtener diferentes productos. A este nivel la cadena operativa puede estar formada por secuencias convergentes de diferentes materiales que convergen en la fabricación de un útil compuesto (Karlin *et al.* 1991).

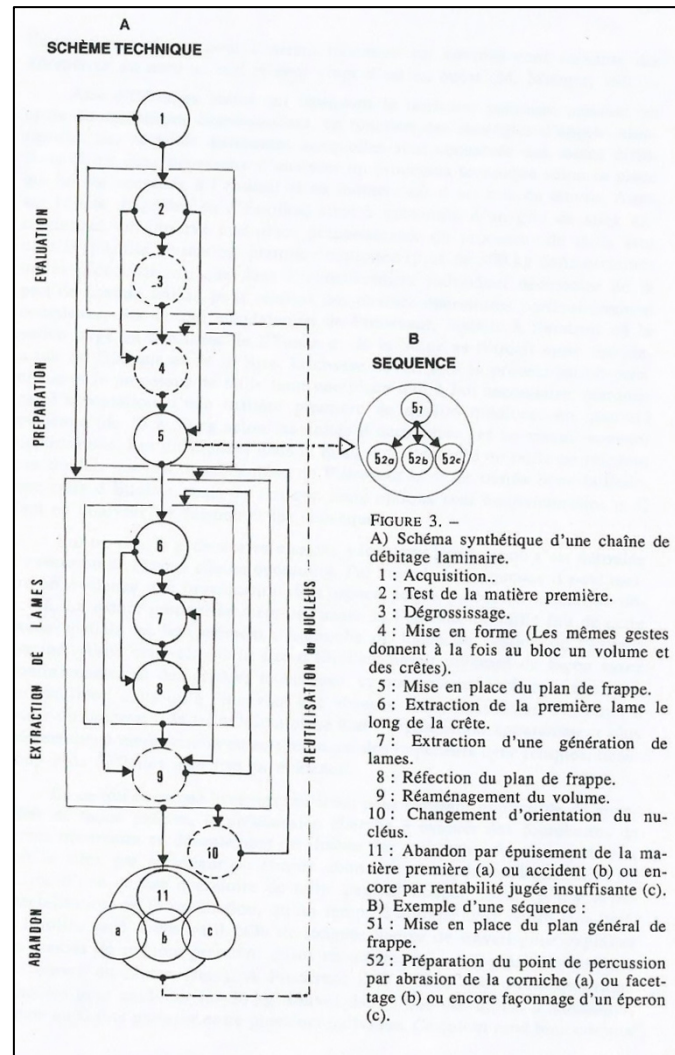


Figura 6-2. Esquema sintético de una cadena operativa de talla laminar. En ella aparecen diferentes secuencias, operaciones y gestos. (Karlin *et al.* 1991).

El estudio tecnológico de la industria lítica y la reconstrucción de las cadenas operativas es hoy en día la herramienta clave para estudiar e interpretar los comportamientos relacionados con la producción lítica de los grupos de homínidos que las realizaban.

6.1.1 METODOLOGÍAS DE ESTUDIO DE LA INDUSTRIA LÍTICA.

Resultaría inabarcable presentar en este apartado todos los métodos de estudio de la industria lítica, por lo que se presentan los más influyentes en este trabajo.

6.1.1.1.1 Sistema de Análisis de Atributos (SAT)

En primer lugar se presenta el *Sistema de Análisis de Atributos* (SAT), proveniente de los trabajos de A. Spaulding (Spaulding 1953). Estos estudios proponen la descomposición de los artefactos en rasgos menores (atributos), cuya covariación o asociación significativa permitiría llegar a definir mejor la realidad arqueológica. Este método implica la utilización de análisis estadísticos

inferenciales para la búsqueda de asociaciones significativas de atributos (Spaulding 1953; Quirós 1981).

Este método, dentro de un análisis tipológico, aporta a los atributos una proyección técnica, asociando cada uno de ellos a un determinado gesto en cuanto a la intención de producción (Pelegrin *et al.* 1988; Boëda *et al.* 1990; Karlin 1991; Karlin *et al.* 1991; Carrión Santafé 2002; Baena Preysler and Cuartero 2006; Lazuén Fernández *et al.* 2011). De este modo, gracias al estudio de los atributos de las piezas se pueden establecer determinados comportamientos humanos (Clarke 1977). Según el SAT se pueden reconstruir las pautas técnicas de la fabricación de los atributos que tales actitudes imprimen en las piezas.

6.1.1.1.2 Sistema Lógico Analítico (SLA)

El Sistema Lógico Analítico surgió en los años 80 como reacción a los sistemas de clasificación tradicionales, basándose en la tipología analítica de Georges Laplace (Laplace 1972) y en la arqueología analítica de D.L. Clarke (Clarke 1984). Este método trata de identificar la cadena operativa como un proceso productivo. En este caso el objeto se entiende como un instrumento de acción sobre el medio, por lo que es el resultado de un proceso de selección e interacción, y no se tiene en cuenta los procesos que dan lugar a los artefactos (Carbonell and Mora 1986; Mora 1994; Vaquero 1997; Carbonell 2005; Lombera Hermida 2005; Chacón 2009; Pacheco *et al.* 2010; Gómez 2011).

Los objetos líticos se estudian desde tres enfoques:

- Morfotécnico (materialización de una determinada técnica).
- Morfopotencial (capacidad teórica de intervención sobre el medio).
- Morfofuncional (la manera específica en que una estructura morfotécnica y potencial se utiliza).

El primer paso es la clasificación del artefacto dentro del proceso de producción, y el SLA distingue categorías estructurales de artefactos y no tipos, por lo que las fases del proceso de talla dan lugar a las diferentes categorías estructurales. Así una BN (Base Natural) es un objeto sin modificar, que junto con un percutor puede dar lugar a una BN1Gm Base natural de primera generación, un núcleo, y a varias BP, Bases Positivas (lascas y fragmentos) y así sucesivamente, tal como se puede observar en el esquema de la Figura 6-3.

Cuando se ha determinado la categoría estructural, se pasa al análisis morfotécnico usando los criterios apropiados para cada base, ya que toma en consideración una serie de atributos técnicos que describen la morfogénesis del artefacto. Tras el análisis de los artefactos es básico identificar los sistemas de producción y configuración utilizados (Carbonell 2005).

El elemento morfopotencial es la capacidad teórica de intervención sobre la materia de una determinada estructura morfotécnica. Finalmente el análisis morfofuncional se apoya en la experimentación y observación mediante traceología.

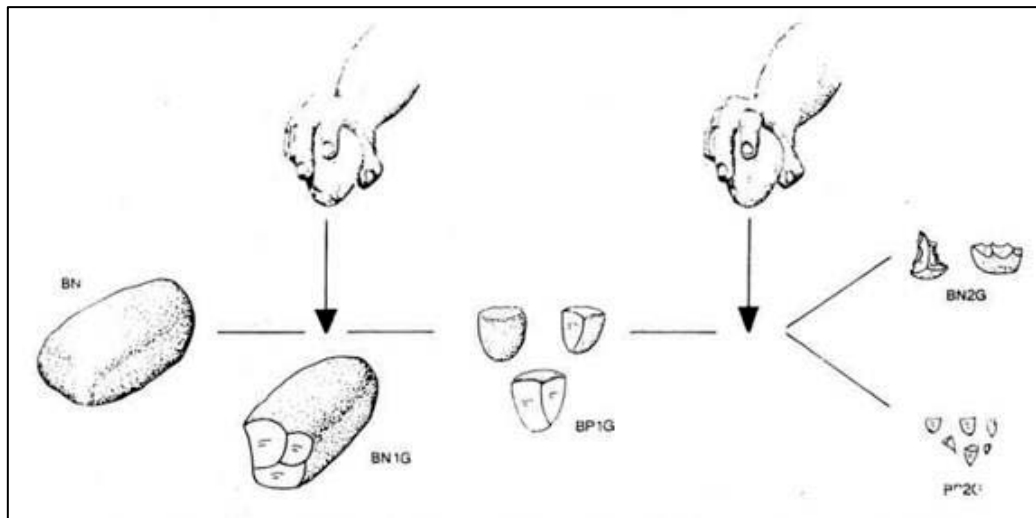


Figura 6-3. Categorías estructurales del Sistema Lógico Analítico. Fuente: (Carbonell 2005).

6.1.1.1.3 Lectura diacrítica

La lectura diacrítica es una técnica que ofrece un gran potencial para el análisis tecnológico de la industria lítica. Los principios básicos que rigen los diferentes tipos de fracturas, que se plasman en una serie de atributos o rasgos tecnológicos, son los fundamentos básicos empleados en el proceso de lectura y reconstrucción del proceso tecnológico (Inizan *et al.* 1995; Baena Preysler and Cuartero 2006; Ríos Garaizar 2007; Baena Preysler *et al.* 2008a, b, 2010, 2014; Peña Alonso 2008; Chacón 2009; Lazuén Fernández *et al.* 2011; Claud 2012; Shimelmitz and Kuhn 2013; Texier *et al.* 2013).

En los años 80, estos análisis sobre los patrones de negativos dorsales en la lítica se consideraban una nueva metodología en desarrollo (Boëda 1986). La secuencia temporal de las acciones técnicas se observa en los negativos de las caras de los núcleos y en el resto de elementos líticos tallados. Mediante este proceso se puede reconstruir un modelo general de la secuencia de acciones involucradas en la reducción de los volúmenes de la materia prima sin necesidad de realizar remontajes (Bar-Yosef and Van Peer 2009).

Las pautas básicas por las que se rige el estudio tecnológico son la observación analítica de los restos y sus atributos, la capacidad para realizar su reproducción experimental y la contrastación entre ambas (Baena Preysler and Cuartero 2006).

Uno de los criterios básicos en el reconocimiento de la dirección de las extracciones es el análisis de la topografía de las extracciones, que discrimina en los negativos de las extracciones áreas más deprimidas frente a zonas menos hundidas. Este análisis debe complementarse con atributos o rasgos de tipo técnico. Además, para el reconocimiento de la dirección hay que prestar atención a la dirección de las ondas y estrías.

El análisis de la superposición de las extracciones se puede realizar por medio de la ruptura de la morfología y volumen teórico de las extracciones, analizándose en trazado de vista cenital como en profundidad. El estudio detallado de la morfología de los bordes y sus discontinuidades-cabalgamientos con negativos adyacentes, es fundamental para determinar el orden de generación de un levantamiento determinado.

Finalmente, la ordenación de los negativos en superficies distintas es una de las tareas más complejas, ya que requiere un muy buen conocimiento de la morfología de los negativos. Este tipo de superposición se produce cuando durante un proceso de explotación o de configuración, se produce un aprovechamiento de un negativo previo como superficie de percusión (Baena Preysler and Cuartero 2006).

6.1.1.1.4 Los remontajes

Los remontajes son una metodología muy útil para la comprensión tecnológica, por no decir la más completa, ya que los esquemas diacríticos anteriormente citados sólo muestran las fases finales de explotación de un núcleo o las fases previas a la extracción de una lasca. Sin embargo los remontajes aportan no sólo información tecnológica, sino también técnica y gestual. No se va a hacer más hincapié en este apartado, ya que contamos con un capítulo completo dedicado a la descripción de los remontajes y a la explicación de sus utilidades.

6.1.1.1.5 Talla experimental

Finalmente, la talla experimental es una de los elementos básicos y que más información aportan a los conocimientos tecnológicos. Ayudan a una mejor comprensión de la tecnología desarrollada en el pasado y constituyen una fuente de resolución de problemas a partir de un contexto arqueológico determinado. La experimentación permite encuadrar las categorías dudosas y confirmar o no otras que a priori tienen un encuadre sencillo (Callahan 1976; Newcomer and Sieveking 1980; Inizan *et al.* 1995; Baena Preysler 2007; Cuartero *et al.* 2007; Jennings 2011; Eren and Lycett 2012; Lycett and Eren 2013; Takakura 2013).

6.1.1.1.6 Estudio de las Clasificaciones tecnológicas y de las secuencias de producción

Al inicio la diferencia de los métodos de talla del Paleolítico Medio se basaron en definiciones generales (Bordes 1950a, b), pero hoy en día los análisis tecnológicos plantean nuevas alternativas para reconocer la gran diversidad y variabilidad que caracteriza a este periodo, como se veía en el apartado 4.1.3.

Las clasificaciones tecnológicas y las secuencias de reducción se hacen visibles por medio de las reconstrucciones mentales o físicas que se suplementan con la identificación tipológica de los atributos tecnológicos de relevancia (Bar-Yosef and Van Peer 2009).

La clasificación más utilizada fue la que realizó Eric Boëda sobre el método **Levallois** y el Discoide (Boëda 1989, 1994), intentando diferenciarlos por medio de características técnicas y volumétricas (Delagnes 1995). Boëda los define en base a 6 principios (Figura 6-4):

- El volumen del núcleo se conforma en base a dos superficies convexas asimétricas, secantes y delimitadas por un plano de intersección.
- Las dos superficies están jerarquizadas en los núcleos Levallois, ya que una está dedicada a la extracción de productos predeterminados (plano de explotación) y la otra para la preparación de los planos de percusión, mientras que en los Discoides no hay jerarquización obligatoria.
- La superficie de talla se acondiciona para obtener productos predeterminados, por medio de convexidades laterales y distales en los núcleos Levallois, y por medio de acondicionamientos periféricos en los Discoides.

- En los núcleos Levallois el plano de percusión se acondiciona según el método utilizado, mientras que en los Discoides está acondicionada de forma que los productos predeterminados y predeterminantes responden a objetivos fijos.
- Los planos de fractura en el caso de los Levallois son paralelos al plano de intersección, mientras que en los Discoides son secantes.
- En ambos dos se utiliza la percusión directa con percutor duro.

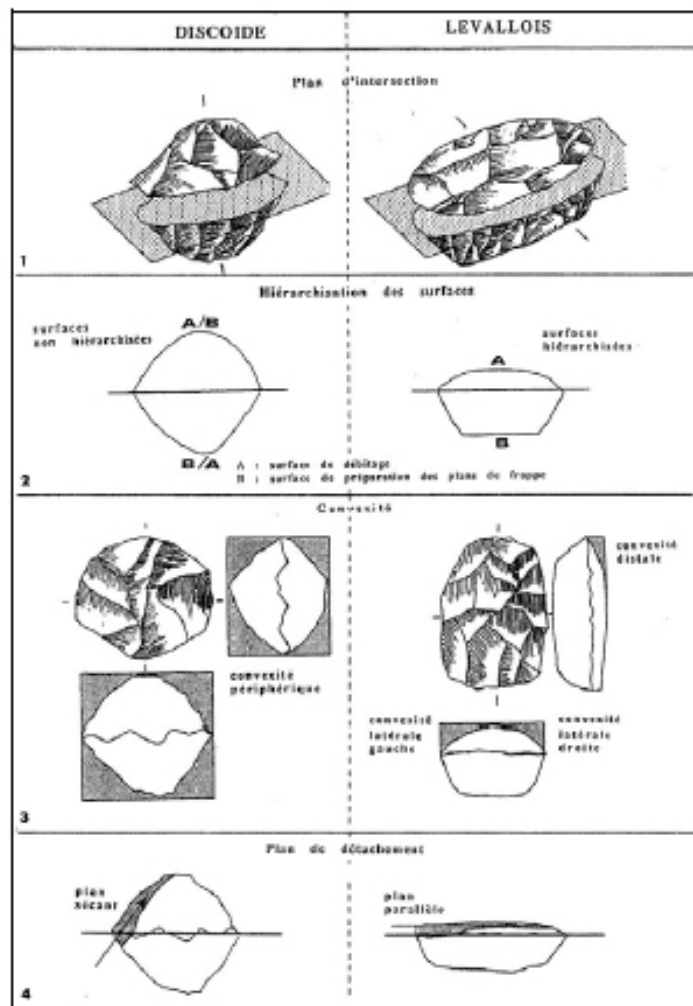


Figura 6-4. Diferenciación de los núcleos Levallois y Discoides basado en las propiedades técnicas que forman parte de la construcción volumétrica. Fuente: (Boëda 1993).

Una vez establecidas estas diferencias por parte de Boëda, han aparecido numerosas interpretaciones y variaciones. Sería imposible presentar en este apartado todas ellas, pero se nombrarán las más representativas, como es el criterio de jerarquización de las dos superficies, en principio específico sólo de los Levallois, pero en otros casos documentados en núcleos Discoides (Vaquero 1997, 2011a; Mourre 2003; Slimak 2008) entre muchos otros.

Una de las características básicas en la descripción del método Levallois es la preparación de la plataforma de percusión, por medio del facetaje de los talones (Bordes 1980; Boëda 1994). En

algunos casos se han documentado productos y núcleos Levallois donde no se han facetado los talones ni las plataformas de percusión (Locht *et al.* 2010; Hérisson 2012), y aun así se consideran producciones Levallois, ya que cumplen todos los “requisitos” anteriormente citados.

Dentro del método Levallois, se han diferenciado diferentes modalidades, como las uni/bipolares, producciones preferenciales y los centrípetos recurrentes (Figura 6-5).

Los **uni/bipolares Levallois** se representan por núcleos con series de negativos paralelos con direcciones unipolares o bipolares sobre la superficie de lascado. La preparación de dicha superficie y los acondicionamientos de las convexidades laterales y distales se realizan por medio de extracciones paralelas o centrípetas (Boëda 1993; Delagnes and Meignen 2006; Wiśniewski 2014)

Por otro lado, el **Levallois Preferencial** requiere una reconfiguración muy minuciosa de la superficie de lascado y de la plataforma de percusión antes de cada extracción. Este método está considerado como una forma ideal de realizar productos predeterminados, sin embargo es considerado como el menos eficiente en cuanto a economía de la materia prima (Boëda 1993; Delagnes and Meignen 2006; Wiśniewski 2014)

En relación a este método preferencial, hay diferentes opiniones sobre su funcionalidad, como la de Dennis Sandgathe que alega que dicha técnica no se utiliza para otra cosa que no sea mantener la morfología, espesor y ángulo de un núcleo que se está explotando de modo bifacial. Si no se realizara esta extracción el núcleo terminaría siendo inviable para la talla. De este modo las lascas supuestamente preferenciales están manteniendo la volumetría del núcleo (Sandgathe 2004).

Finalmente, el **Levallois centrípeto recurrente** (Boëda 1993), no está libre de controversias ya que hubo y sigue habiendo discrepancias entre los términos “disdoide” de F. Bordes y “Levallois centrípeto recurrente” de E.Boëda, entre otros. En este caso presentaremos las definiciones de ambos sistemas de talla, y consecutivamente presentaremos las causas de las divergencias.

En este caso se considera un núcleo Levallois centrípeto recurrente en que se realizan las extracciones con dirección centrípeta o cordal. Tras dichas series la superficie de lascado necesita ser acondicionada por convexidades laterodistales, y posteriormente se puede llevar a cabo otra serie recurrente de extracciones. Estas extracciones predeterminadas se realizan siguiendo los planos de fracturación paralelos al plano secante, permitiendo así el alargamiento de las extracciones (Boëda 1993).

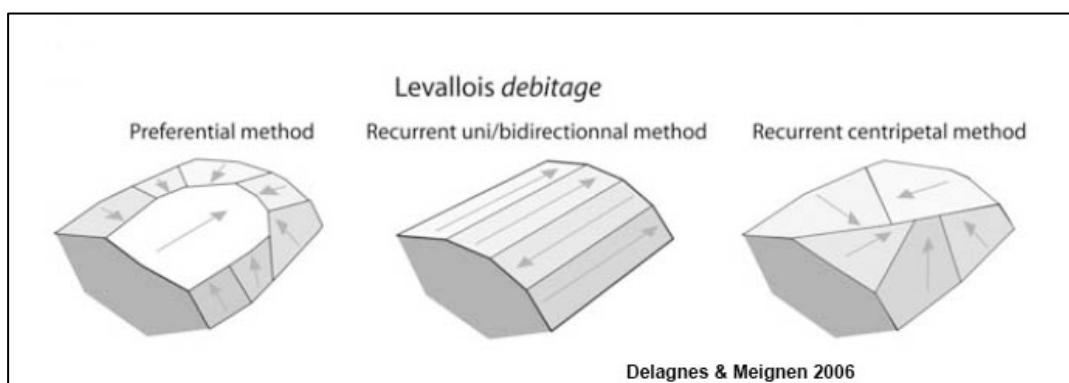


Figura 6-5. Diferentes sistemas de talla en núcleos Levallois: Preferenciales, Uni/Bidireccionales y Centrípetos. Fuente: (Delagnes and Meignen 2006)

Al final de cada serie de extracciones, estos núcleos presentan una morfología de disco con una superficie de talla plana o muy poco convexa y sólo se puede realizar una nueva serie tras un reacondicionamiento de la superficie de lascado, como se apuntaba anteriormente, lo que implica una ruptura de ritmo en el proceso de talla, y he aquí una diferencia básica con los núcleos Discoides, ya que éstos no cuentan con una ruptura de ritmo (Slimak 2008).

En cuanto a las **Puntas Levallois**, François Bordes, en 1961, describió por primera vez la talla de estos elementos (Bordes 1961), aunque fue en 1980 cuando describió la producción de puntas por medio de dos modalidades de preparación de los núcleos, (Bordes 1980):

- Sistema unipolar convergente, en el que se extraían dos lascas unipolares convergentes desde la misma plataforma de percusión que la futura punta. De este modo los negativos creaban una forma triangular en la superficie de lascado del núcleo para la extracción de la punta.
- Sistema unipolar divergente distal, donde se extraían dos lascas divergentes desde una superficie opuesta a la futura plataforma de percusión de la futura punta.

Bordes, en relación con este último sistema de talla, describió el sistema Nubio Levallois en 3 tipos:

- Los núcleos Levallois de puntas caracterizados por una técnica especial, que era la preparación divergente distal.
- Núcleos Levallois de puntas con una preparación centrípeta en un bloque de morfología triangular, en el que se produciría la punta Levallois. Según Bordes este sistema no estaba enfocado en la extracción de puntas, si no de lascas triangulares.
- Finalmente acabó añadiendo otro sistema de extracción de puntas Levallois, que era el estrictamente bidireccional.

Según Boëda no hay una definición estipulada para las puntas, si no que la preparación de los núcleos es diferente y más compleja que para la extracción de otros productos Levallois (Boëda 1994). El objetivo de todo esto es obtener sobre la superficie de *debitage* de los núcleos, con la ayuda de 3 extracciones “*trois coups*” una lasca triangular (Sharon and Oron 2014). Esta punta podrá ser de primer orden o de segundo dependiendo de si posee o no sobre la cara dorsal un triángulo en la base, el delta.

Los métodos dependen de las direcciones de las extracciones en la preparación del núcleo, donde se distinguen tres esquemas (Boëda 1994):

- 1º- Permite obtener puntas de primer orden por las extracciones laterales partiendo del mismo plano de percusión que la futura punta.
- 2º- “Nubienne”: la preparación del núcleo proviene de una plataforma de percusión opuesta de la plataforma de la futura punta por medio de la extracción de dos lascas unipolares divergentes.
- 3º- El tercer esquema es la unión y combinación de los dos esquemas anteriores.

Los métodos Levallois Nubios se basan, como se dijo anteriormente en la extracción de lascas Levallois alargadas o puntas (Usik *et al.* 2013; Blinkhorn *et al.* 2015). Las características básicas de este modo de explotación son, por un lado la presencia de núcleos muy estandarizados donde el ángulo

distal es muy importante, ya que sirve para controlar la convexidad distal y lateral. Según el sistema Nubio hay cuatro ángulos: Agudos, de menos de 60°; semiagudos, entre los 60° y 90°; los oblicuos, entre los 90° y los 120°; y finalmente los planos, que sobrepasan los 120° (Figura 6-6).

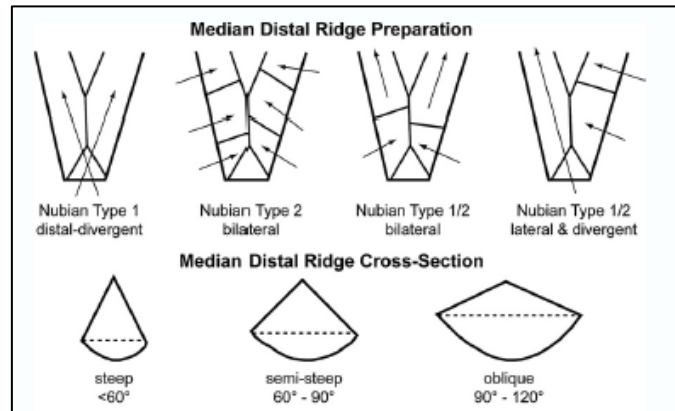


Figura 6-6. Sistemas de producción de puntas (Usik *et al.* 2013).

Igualmente la preparación de la morfología del núcleo es importante, y esto es el resultado de la preparación previa por medio de las extracciones que dictan la forma de la punta. Puede ser triangular, cordiforme o *pitched* (Figura 6-7). Finalmente la preparación de los talones de percusión, es el tercer punto básico que define el sistema Nubio. Estos deben ser diedros o facetados (Usik *et al.* 2013).

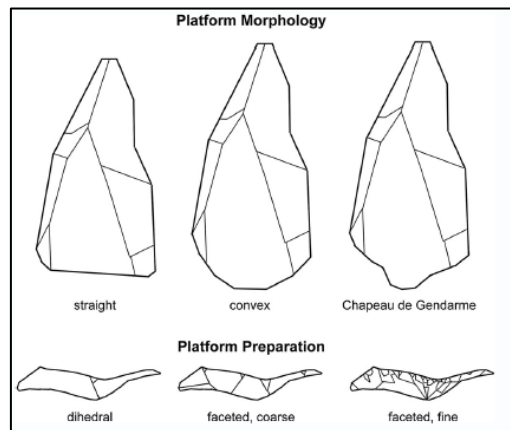


Figura 6-7. Morfología y tipología de talones en puntas (Usik *et al.* 2013).

Sin embargo fueron Thiebaud y Crassard (Crassard and Thiébaud 2011) quienes realizaron un análisis de la producción de puntas Levallois diferenciando entre las “puntas clásicas”, según Bordes y Boëda (Bordes 1961; Boëda 1994; Locht *et al.* 2010; Goval *et al.* 2015) y las puntas “construidas” (Figura 6-8).

Para ello, establecieron las categorías de la producción según las direcciones de las extracciones de preparación del núcleo, como realizaron autores anteriores. Sin embargo estas categorías se subdividen dependiendo de si tienen o no negativos que acentúen las convexidades distales o

laterales por medio de extracciones con direccionalidad más centrípeta. Así de este modo, estas puntas con extracciones laterales son las denominadas “Puntas Construidas”.

Definen las puntas clásicas como las que se han preparado previamente por medio de la extracción de dos lascas convergentes utilizando el mismo plano de percusión que la futura punta. Dentro de este tipo de puntas clásicas, se diferencian aquellas que se han preparado por medio de la extracción de dos lascas con dirección divergente desde un plano de percusión opuesto al de la futura lasca. Finalmente, las puntas clásicas con preparación bipolar implican una preparación utilizando los dos métodos anteriormente citados.

Las “puntas construidas proximales” son aquellas en las que se han preparado las convexidades laterales por medio de extracciones invasivas desde la parte proximal, mientras que las convexidades distales se preparan por extracciones centrípetas.

Las puntas construidas distales cuentan con el mismo tipo de preparación de las convexidades pero desde la parte distal del núcleo.

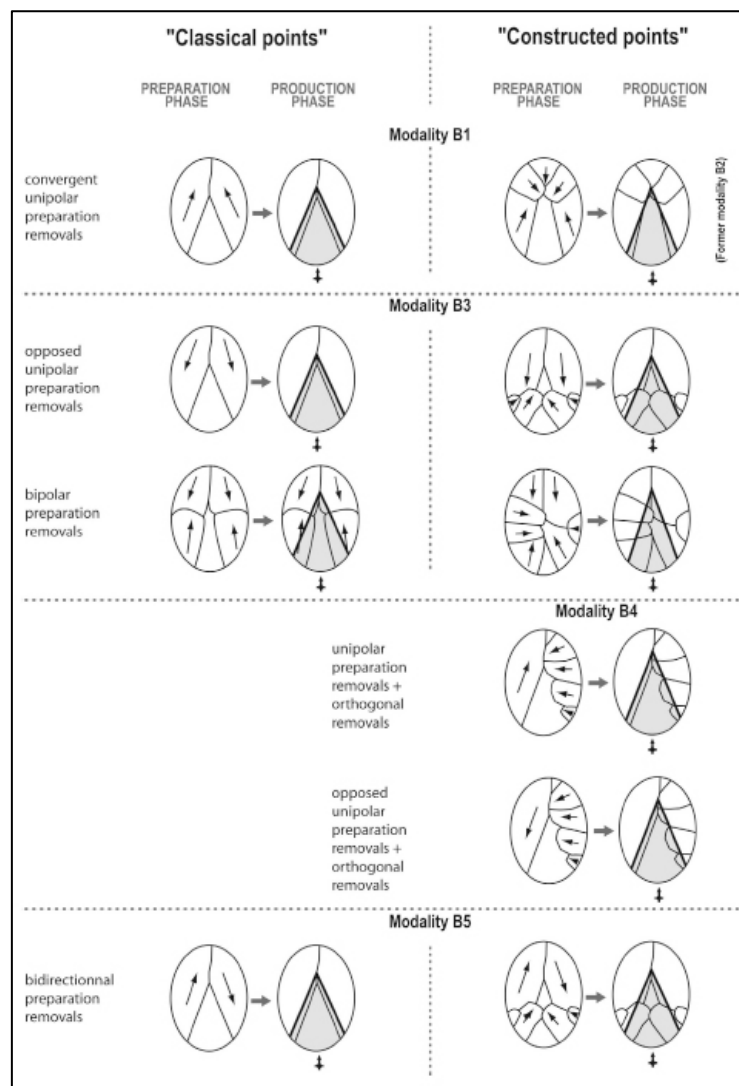


Figura 6-8. Metodología y tipología de puntas (Crassard and Thiébaud 2011).

El tipo de frecuencias se usan comúnmente para determinar la importancia relativa de varios métodos de producción en un conjunto. Este tipo de clasificaciones tecnológicas se han utilizado también para determinar las producciones Discoides y Quina (Turq 1992; Bourguignon 1998).

La variabilidad de los métodos **Discoides**, descritos anteriormente, dependen del grado de alternancia entre ambas caras, ya que en algunos casos no se documenta dicha variación; en otros cada cara intercambia su función continuamente, así las extracciones comienzan en una cara, y posteriormente se explota la otra cara y así sucesivamente; o finalmente, cada cara alterna su función después de cada secuencia de explotación (Boëda 1993).

Según Boëda, las dos direcciones posibles en las explotaciones Discoides son la cordal y la centrípeta. La primera mantiene un control sobre las convexidades periféricas, mientras que la segunda crea unas convexidades más significativas. Igualmente depende de las direcciones de explotación para determinar los productos obtenidos, así por medio de explotaciones cordales se obtendrán puntas pseudo-Levallois y lascas desbordantes, mientras que con direccionalidad centrípeta se adquirirán lascas más anchas que largas, y lascas cuadrangulares (Boëda 1993).

Una vez llegado a este punto, no vamos a ahondar mucho en las discrepancias tecnológicas, ya que no es lugar, pero si presentar diferentes visiones de estas tecnologías.

Como se ha podido observar en las descripciones anteriores, el método Levallois es un proceso en el que el núcleo es configurado volumétricamente, con dos caras jerarquizadas que nunca alternarán sus funciones, y cuyo objetivo es la extracción de lascas predeterminadas, por medio del acondicionamiento de convexidades laterodistales por parte de lascas predeterminantes.

Sin embargo el método Discoide, es igualmente la explotación de un núcleo configurado volumétricamente, con dos caras no jerarquizadas, cuyo papel se puede alternar en cualquier momento, y el acondicionamiento de las superficies se produce por medio de la extracción de lascas que son a su vez predeterminadas y predeterminantes.

Una diferencia básica en este aspecto es la ruptura de ritmos en el proceso de explotación, ya que en los núcleos Levallois es necesario reacondicionar la superficie de talla para proceder a una siguiente serie de explotación, mientras que en la explotación Discoide el ritmo de talla es continuo (Slimak 2008). Esto provoca una anticipación en cuanto al orden de las extracciones en el caso de los Levallois.

En cuanto a la producción Discoide, hay diferentes interpretaciones, como por ejemplo de la mano de J.L.Locht y de C.Swinnen que alegan que los núcleos Discoides son una preparación inicial de la morfología de los núcleos (Locht and Swinnen 1994).

Sin embargo Celine Thiebaut presenta la producción Discoide dentro de un esquema económico dentro de la explotación de la materia prima, ya que una de las ventajas de este tipo de explotación es el gran número de productos que se pueden obtener sin casi preparación previa y escaso gasto de materia prima, en contra posición a la explotación Levallois (Lycett and Eren 2013; Thiébaut 2013).

Este comportamiento, la explotación Discoide, es definido como expeditivo, mientras que la explotación Levallois se define como un comportamiento estructurado, según M. Vaquero (Vaquero 2011a). En este caso la explotación Discoide tiene como objetivo la extracción del máximo número

de lascas posibles, sin dimensiones específicas. Este tipo de explotación se puede situar en una economía donde se busca maximizar la cantidad de lascas por núcleo.

Los núcleos Discoides se adaptan a las morfologías del volumen explotado, y por ello hay una gran variabilidad de la morfología de estos núcleos, no solo en forma de disco, sino también triangulares o irregulares (Mourre 2003; Vaquero 2011a) (Figura 6-9).

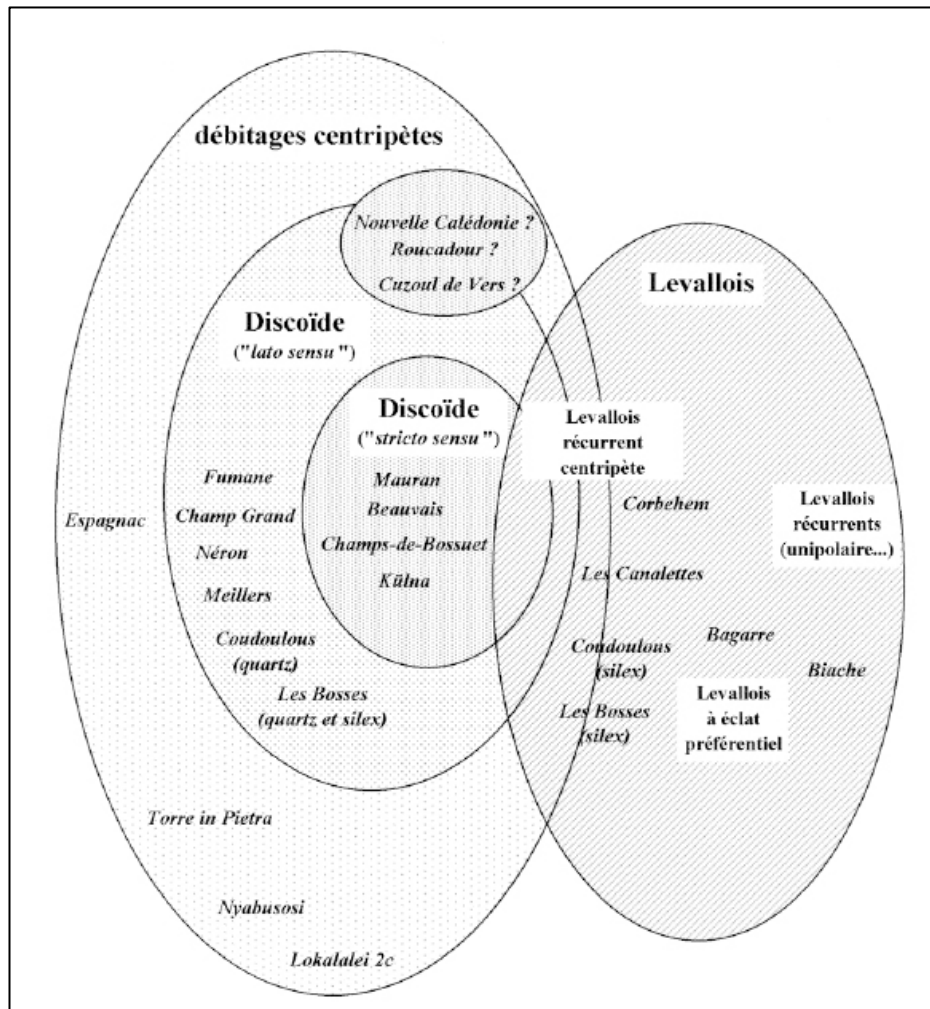


Figura 6-9. Relación entre distintos métodos de talla, y diferentes tipos de núcleos Discoides. Fuente: (Mourre 2003)

El método **Quina** se definió por parte de Bordes (Bordes and Bourgon 1951) en base a las facies “Musterienese charetiense tipo Quina”, donde abundaban las raederas cortas y espesas y los retoques escaleriformes. Sin embargo Alan Turq hace una categorización tecnológica de los conjuntos, ya que asocia la técnica a las materia primas de buena calidad que se explotan en forma de *tranches de saucisson*. Esto provoca una secuencia ordenada de elementos casi todos corticales y de soportes que son configurados en su mayoría como raederas espesas (Turq 1992; Chacón 2009).

Pero fue L. Bourguignon quien le otorgó la categoría de sistema técnico específico (Bourguignon 1996, 1997). El esquema de este sistema se caracteriza por la disposición de dos superficies con una relación angular subparalela-secante, que se explotan en alternancia continua o discontinua produciendo soportes homogéneos, cortos, espesos y casi siempre corticales (Carrión Santafé 2002, 2003; Baena Preysler *et al.* 2003).

Se han realizado estudios sobre la gestión especializada que implica la producción Quina, sobre todo en raederas y núcleos, como en la cueva del Esquilleu (Carrión Santafé 2003; Carrión Santafé and Baena Preysler 2008), y en Axló, Lezetxiki, Isturitz, Arriló, Abri Olha y Gatzarria (Baldeón 1999; Ríos Garaizar 2005, 2008, 2012) entre otros.

Finalmente, los **métodos laminares** durante el musteriense no son muy abundantes (Otte 1994; Maíllo *et al.* 2004; Slimak *et al.* 2005; Maíllo 2007) entre otros. En este contexto destacan tres modelos de explotación, que de forma general son (Baena Preysler *et al.* 2004):

- Láminas procedentes de núcleos prismáticos.
- Láminas extraídas de núcleos Levallois
- Láminas extraídas de núcleos unifaciales, donde el sentido paralelo de las extracciones hace que se aprovechen las aristas como guías.

6.1.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

Tras la presentación de diversas metodologías para el análisis y estudio de la industria lítica, a continuación se presentarán las metodologías y criterios utilizados en este trabajo para el estudio lítico.

6.1.2.1 Sistema de Análisis de Atributos.

En primer lugar se ha hecho uso del Sistema de Análisis de Atributos. Mediante la creación de unas bases de datos EXCEL, se ha ido documentando cada atributo de cada pieza (Figura 6-10). De todas las piezas coordinadas y estudiadas se tiene información geográfica, ya sea su posición, orientación y pendiente.

Por otro lado se documenta el tipo de elemento que es, según su categoría, que explicaremos más adelante y medidas de la longitud, anchura y espesor en milímetros, para tener su información morfológica.

En caso de encontrarnos con una lasca o algún artefacto realizado sobre lasca se documenta el tipo de talón (que se especificarán más adelante).

Finalmente se documenta si tiene algún tipo de alteración, si está rodada y si tiene una superficie con pátina y si hay ruptura de la misma. Finalmente introducimos un apartado de observaciones para señalar elementos destacables.

Concentración 1.xlsx - Microsoft Excel

Inicio

Insertar

Diseño de página

Fórmulas

Datos

Revisar

Vista

Acrobat

<

Figura 6-10. Base de datos de todas las categorías líticas.

6.1.2.1.1 Materia prima.

En un primer momento se debe especificar el tipo de materia prima de los elementos analizados. La inmensa mayoría de las piezas documentadas en el Área 3 del El Cañaveral son de sílex y algunos pocos son elementos de cuarcita y calizas.

6.1.2.2 Categorías Líticas

En este apartado se especificarán las categorías líticas que se han utilizado en el presente trabajo y las argumentaciones a la hora de determinar la tecnología de explotación de los núcleos. El orden establecido será el mismo que en las descripciones de las cadenas operativas, comenzando con los nódulos, a continuación los núcleos y los productos obtenidos, ya sean simples lascas, elementos predeterminados como puntas... y los subproductos como los fragmentos, así como los elementos retocados y útiles configurados, junto con los percutores. Finalmente se presentarán los productos provenientes de fallos y errores en el proceso de talla, al igual que las alteraciones que pueden haber sufrido las piezas situadas a la intemperie.

6.1.2.2.1 Nódulos

En primer lugar, comenzamos por los **Nódulos**. Se entenderá como tal a todo aquel bloque lítico en estado natural, provisto de córtex lítico, que no contengan marcas de trabajo antrópico, es decir ningún negativo de extracción previa. Estos elementos se encontraban de forma natural sobre la superficie del yacimiento, ya que habían sido trasladados por pequeñas escorrentías, y servían como abastecimiento de materia prima para la explotación lítica.

Un *nódulo testado* será todo aquel que cuente con alrededor de 3 extracciones para probar la calidad del sílex, sin que llegue a ser explotado.

6.1.2.2.2 Percutores

Finalmente, un elemento básico fundamental en el proceso de talla son los percutores. Estos elementos se utilizan para golpear los nódulos o núcleos con el fin de extraer lascas, o para configurar un útil determinado.

Los percutores suelen ser cantos rodados de cuarcita, pero no se descarta la presencia de otro tipo de materia prima (hecho influenciado por el medio que les rodea), aunque también es posible documentar percutores blandos como hueso, asta o incluso elementos vegetales.

En el caso que nos ocupa, se han documentado percutores y fragmentos de los mismos de cuarcita, aunque en algunos casos han aparecido nódulos de caliza y de sílex con marcas de machacamiento.

Para su análisis se ha creado una hoja de cálculo, como en casos anteriores, y se ha documentado su morfología por medio de las medidas (Longitud, Anchura, Espesor, Peso, mm³ de materia prima), y se han contabilizado y medido las ZAP (Zonas de acumulación de percusiones).

6.1.2.2.3 Núcleos

Los **Núcleos**, son entendidos como todos aquellos soportes líticos que se han explotado con el objetivo de extraer lascas. Según Merino, son una “masa” lítica preparada para servir de base de extracción de otras piezas (Merino 1994).

Se pueden definir también como *“una fotografía del último gesto o método de reducción. El producto final, el núcleo, presenta una morfología compleja tridimensional que provee datos no solo acerca de los gestos, sino también de la habilidad o destreza individual, la tradición, las estrategias económicas y la productividad. Por todo esto, se puede considerar a los núcleos como una fracción de la cadena operativa que, por sí sola, ofrece más y mejor información sobre la tecnología lítica”* (Castañeda 2014).

Sin embargo, la morfología general del núcleo no es tan importante como la relación entre sí de los diferentes atributos de cada núcleo. Estas relaciones se basan en la dialéctica entre plataforma de percusión y la superficie de talla (Mora 1994).

Para el análisis más pormenorizado de estos núcleos se creó una base de datos aparte para ampliar información sobre los mismos (Figura 6-11). En ésta se recogieron datos dimensionales, (longitud, anchura, espesor, mm³ de materia prima y peso), tipo de soporte (Lasca, nódulo o fragmento), tipo de talón en caso de ser una lasca, el tipo de alteración (concreciones, térmicas...), grado de rodamiento, porcentaje de corticalidad y determinar si remontaba con alguna pieza.

A continuación se ha documentado el tipo de estrategia de talla del núcleo, el número de caras intervenidas, siendo la primera cara la más explotada (o en el caso de núcleos Levallois la plataforma de explotación), la cara 2 la segunda con más extracciones (en caso de núcleos Levallois la plataforma de percusión) y así sucesivamente, y si había jerarquización entre ellas o no, y el número de extracciones y dirección por cada cara explotada.

Finalmente se anotaba la intensidad de explotación del núcleo, las medidas de la última extracción, así como los accidentes de talla, la presencia de pátina y su ruptura, el tipo de reciclaje, si lo hubiera, y un apartado de observaciones.

Lista
60%

Figura 6-11: Base de datos de los jugadores.

justimada de do.8 milton e os outros covardes...

intervenciones, así como enfrentamientos aislados:

estas serán anti/sipolares transversales:

Antena platareana de pederesen pere con an escudo convergente, no paralela.

performed on the

trabaja con un eje de rotación perpendicular:

an action determined:

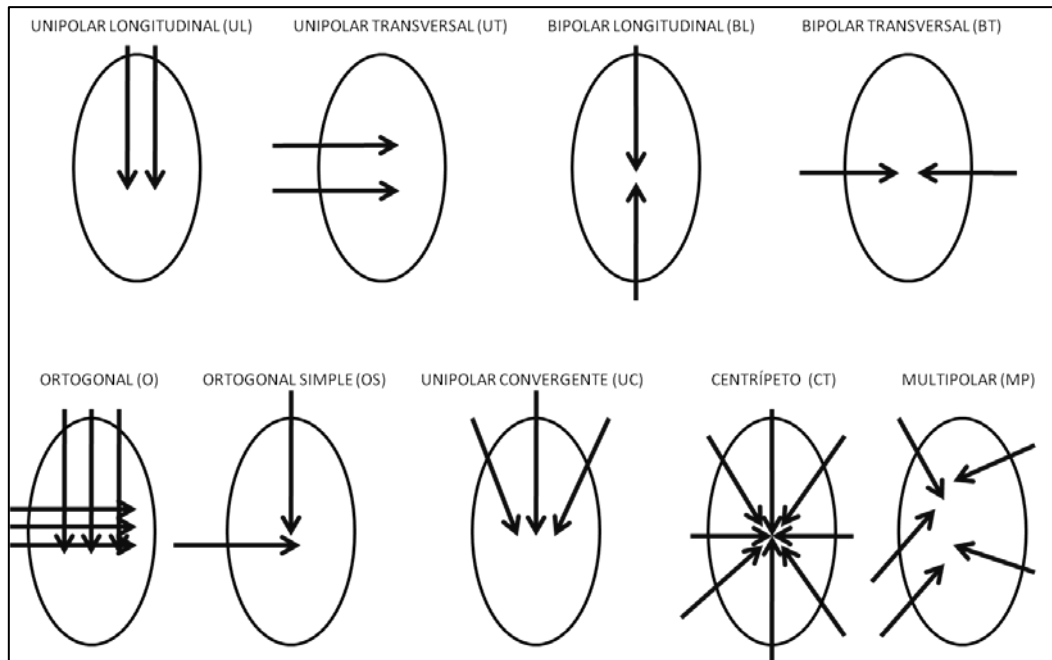


Figura 6-12. Esquemas de modalidades de talla.

Una vez descritas las modalidades de talla documentadas, pasaremos a hacer una breve descripción de los métodos evidenciados en Área 3. Contamos con núcleos Levallois, Discoides, Poliédricos, Expeditivos o de testado e Irregulares.

En este trabajo entendemos como método **Levallois** toda aquella explotación de un núcleo con concepción volumétrica, es decir, de un volumen formado por dos superficies convexas asimétricas secantes, delimitadas por un plano de intersección. Estas superficies están jerarquizadas y la producción en dicho núcleo es de soportes predeterminados previamente por la preparación de convexidades laterodistales, y cuyo plano de fractura es paralelo o subparalelo al plano de intersección (Boëda 1988, 1993, 1994). Se han diferenciado varias modalidades:

- Levallois uni/bipolar
- Levallois Preferencial
- Levallois Centrípeto Recurrente

Los **núcleos Discoides** se identifican como núcleos cuyo volumen es concebido en dos superficies convexas asimétricas, delimitadas por un plano de intersección. Estas superficies no están jerarquizadas, a diferencia de los Levallois, ya que una actúa como superficie de talla y la otra como superficie de percusión, pero el rol de ambas caras se puede invertir en una misma secuencia operativa (Boëda 1993). En el presente trabajo se diferenciarán los núcleos Discoides de morfología cordal y que se ciñen a la primera definición y núcleos **Discoides/Irregulares** que se adaptan a la morfología del soporte, por lo que podemos contar con núcleos triangulares, globulares o irregulares.

Junto a estos métodos de talla, se presentarán diferentes sistemas de explotación documentados:

Los **núcleos poliédricos** son aquellos que muestran múltiples planos de percusión, generalmente guardando cierta disposición tendente a la ortogonal. Su morfología tiende a ser cúbica, y sus soportes más frecuentes con nódulos y fragmentos.

Los **núcleos irregulares** los entendemos como aquellos que no se prestan a una descripción general por su carácter anárquico. Su irregularidad, tanto morfológica como de las direcciones de las extracciones, son su mejor descripción.

Finalmente los **núcleos expeditivos o testados** son aquellos soportes que cuentan con escasas extracciones, normalmente series paralelas, que no suelen sobrepasar las 3 ó 4 extracciones, cuyo objetivo suele ser el testado de la materia prima.

6.1.2.2.4 Lascas

Una vez presentados los criterios seguidos en este trabajo para la caracterización y análisis de las técnicas de explotación, a través del estudio de los núcleos, pasamos a la definición de los productos obtenidos en esos procesos de talla.

Las **Lascas** son los elementos que se obtienen al golpear un nódulo o núcleo con un percutor. Se caracteriza por contar con dos caras, la ventral o de lascado y la dorsal o superior. En la cara ventral nos encontramos con el cono de percusión que es un relieve positivo cuyo vértice comienza bajo el punto de impacto y que continua siguiendo la cara ventral con una protuberancia globulosa que se llama bulbo. El extremo de la lasca donde se sitúa el talón lo entendemos como extremo proximal, y el opuesto es el extremo Distal. En el presente trabajo se ha determinado denominar lascas grandes a todas aquellas que cuenten con más de 10 cm en el eje tecnológico.

El talón se encuentra en el extremo proximal de la lasca, y en la presente muestra de material hemos distinguido diferentes tipos (Figura 6-13):

- Liso: sobre una superficie plana sin aristas.
- Diedro: Tiene dos planos separados por una arista, que es el lugar de impacto.
- Falso diedro: Contiene dos planos separados por una arista, pero el punto de impacto está en uno de los planos, actuando del mismo modo que un talón liso.
- Facetado: superficie retocada, en la que se han producido diversos planos.
- Diedro/Facetado: talón con dos planos separados por una arista. El lugar del impacto se produce en uno de esos planos que ha retocado, llegando a estar facetado.
- Filiforme: el punto de impacto coincide con el filo proximal.
- Puntiforme: el punto de impacto coincide en un punto del filo proximal.
- Machacado: talón que ha sido machacado por multitud de percusiones.
- Cortical: conformado por córtex
- Ausente: talón que ha desaparecido, ya sea por fractura o por talla sobre el mismo soporte.

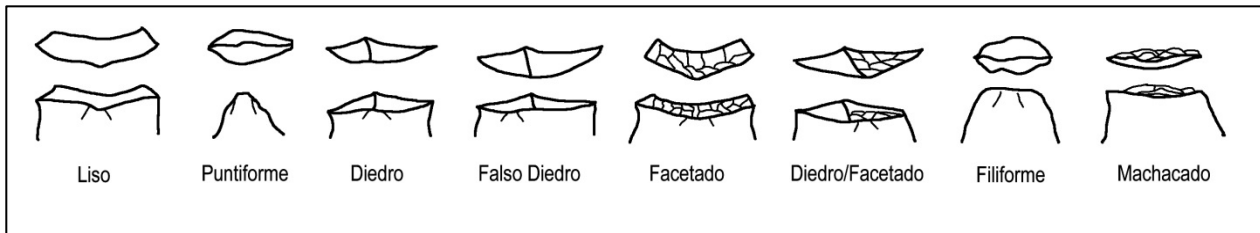


Figura 6-13. Tipos de talones.

De igual manera las **Lascas corticales** son todas aquellas lascas que contienen restos de córtex en su cara dorsal o zona del talón. Hemos realizado una distinción en dos tipos de lascas corticales:

- **Lasca cortical de primer orden o LC1:** Son aquellas que tienen toda la cara dorsal y el talón cubierto de córtex. Estos elementos provienen de procesos de descortezado de los nódulos.
- **Lasca cortical de segundo orden o LC2:** aquella lasca con algún resto de córtex en la cara dorsal o talón.

Las **Láminas** por su parte, son aquellas lascas que cuentan con el doble o más de longitud que de anchura. Para el cálculo de las piezas que tienen tendencia laminar se ha establecido un índice de laminaridad, que se explicará más adelante, junto con el resto de índices utilizados en el presente trabajo.

Finalmente, las **Lascas fragmentadas**, las entendemos como todas aquellas lascas que no estén completas pero que mantengan la mayoría de sus atributos y puedan ser reconocidas como tales.

Dentro de los productos obtenidos en los procesos de talla, contamos con lascas predeterminadas y predeterminantes. Dentro del primer grupo contamos con las llamadas **lascas predeterminadas Levallois** y **lascas pseudoLevallois** junto con las **puntas**.

Las **Lascas Levallois**, como su propio nombre indica, provienen de una producción y sistema de talla Levallois. Son aquellas que se han extraído tras una previa preparación del núcleo, tanto por medio de convexidades laterales y distales, como en algunos casos el facetaje o preparación de la plataforma de percusión.

Éstas se caracterizan por su cuidada morfología, ya que tienen tendencias simétricas y con un perfil no muy grueso. En su cara dorsal, por regla general conservan los negativos de las extracciones, ya sean convergentes o paralelas, de preparación previa del núcleo. El talón suele estar facetado (aunque no siempre será así), con un ángulo de unos 90°.

Las **lascas PseudoLevallois**, las entendemos según la definición de Merino, como *“lascas triangulares, obtenidas por medio de un solo golpe de percutor, a partir de núcleos preparados Discoides, en el que el eje de la pieza es oblicuo con relación a la dirección de la percusión”* (Merino 1994)

Las **Puntas Levallois** son lascas predeterminadas, extraídas de núcleos Levallois por medio de la preparación del mismo para que la pieza extraída tenga morfología apuntada, tal como se han definido en el apartado anterior (6.1.1.1.6). Estas piezas tienen talones facetados y diedros en su mayoría, aunque también las hay con talones lisos.

A continuación, expondremos una serie de productos predeterminantes en el proceso de la talla, que son las lascas desbordantes, flancos de núcleos y lascas de acondicionamiento de plataformas de percusión.

Las lascas de acondicionamiento de superficies en los núcleos son todas aquellas que se extraen con la finalidad de mejorar y acondicionar las relaciones angulares, volumétricas o hacer desaparecer errores y fallos para la futura óptima talla.

Dentro de esta clasificación, destacamos las **Lascas Desbordantes**, que son aquellas que pretenden acondicionar los ángulos y volumetría del núcleo. Este tipo de lascas suelen aprovechar una arista para desbordar su extracción hacia otro plano del núcleo y de ese modo la relación angular entre dos planos puede cambiar.

En cuanto a los **Flancos de Núcleos**, los entendemos como fragmentos o extracciones de un núcleo que se han eliminado para “limpiar” alguna superficie del núcleo que estuviera embotada, o para acondicionar una superficie. Dentro de este tipo de lascas contamos con las **Lascas de Acondicionamiento de plataformas de percusión**, son elementos predeterminantes, que por medio de su extracción acondicionan la superficie que será utilizada como lugar de impacto para posteriores extracciones, es decir preparan las plataformas de percusión.

6.1.2.2.5 Configurados

En relación con la obtención de lascas, estas pueden servir como soporte para la realización de elementos **configurados**. De este modo expondremos la relación de útiles documentados en el yacimiento y su definición.

El retoque es el resultado de operaciones de pequeña talla para regularizar instrumentos, darles forma adecuada, o refrescar estructuras alteradas por el uso. Según Laplace, en el retoque hay cuatro caracteres fundamentales: el modo, la amplitud, la delineación y la orientación (Laplace 1972) (Figura 6-14).

El *modo* de retoque es el ángulo que alcanza este facetaje con a cara ventral, así podríamos tener un retoque con un ángulo menor de los 45° a más de 90°. Todo aquel retoque con ángulo menor de 45° es un retoque plano con escamas estrechas y largas, destacando el retoque de peladura, invasor y cubriente.

Al retoque que alcanza los 45° lo denominamos retoque simple. El que se encuentra entre los 45° y los 90° logra adquirir un carácter abrupto que puede embotar las piezas. Y finalmente se supera estos ángulos nos encontramos ante retoques sobreelevados, en piezas muy espesas, con aspecto escaleriforme.

La *amplitud* del retoque es el modo en el que el retoque afecta a la silueta original de la pieza. Este retoque es marginal o delgado si queda localizado en el borde de la pieza y modifica levemente su forma, sin embargo determinamos un retoque profundo o espeso al que destruye la silueta original de la pieza y altera su forma.

La *orientación* del retoque nos indicará en que cara se ha realizado dicha acción, siendo directo si se ha llevado a cabo en la cara ventral siendo visible en la dorsal, e inverso si es al contrario. De este modo el retoque mixto es el que se caracteriza por tener ambas orientaciones.

Finalmente la *delineación* indica la forma del borde producido por el retoque. En este caso se seguirán las pautas de Bordes, en las cuales se diferencian los bordes restos, convexos, cóncavos y cóncavo-convexos (Bordes 1961).

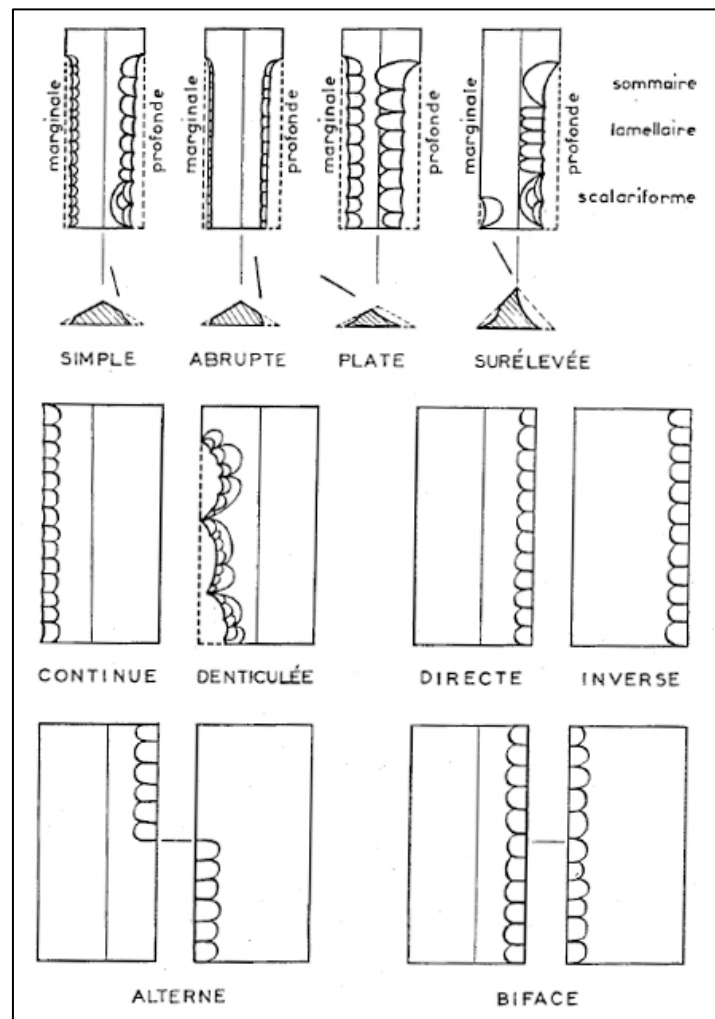


Figura 6-14. Tipo de retoque según (Laplace 1972)

Una vez descrito los criterios del retoque, pasaremos a la presentación de los útiles y configurados documentados en el yacimiento.

Las **Raederas** son un útil sobre lasca o lámina, con retoques continuo planos o semiabruptos, escamosos o no, muy frecuentemente escaleriformes, que atacan a uno o varios bordes de forma que se crea un borde semicortante recto, convexo o cóncavo, sin escotadura ni denticulación. (Merino 1994) Según Bordes, el retoque del borde no tiene la finalidad de aguzarla, sino de embotarla parcialmente, procurándole una mayor resistencia para el trabajo que realizará en dirección perpendicular al eje longitudinal del útil. (Bordes 1961).

Los **denticulados** son útiles sobre lascas o láminas que presentan una serie de escotaduras en uno o varios bordes, que provocan indentaciones más o menos regulares.

Finalmente, destacar la presencia de **muescas o escotaduras**, que son lascas con una mella o muesca realizada por retoque múltiple, a menudo marginal, fino, y que son normalmente profundas y anchas.

6.1.2.2.6 Fragmentos

Finalmente destacar que hay elementos líticos que no entran normalmente dentro los análisis tecnológicos, y menos aún dentro de los tipológicos, por la “a priori” falta de información que pueden proporcionar. En este trabajo no ha sido así, los fragmentos han proporcionado gran información, tanto espacial, en los remontajes como tecnológica. Así entendemos como **Fragmentos** a todos aquellos restos que se desprenden durante el proceso de talla y que no cuentan con ningún atributo aplicable a las lascas o núcleos, siendo fragmentos corticales aquellos que contengan restos de córtex en algunas de sus superficies.

Igualmente contamos con **Fragmentos de lasca**, que son fracciones que las mismas, pero no cuentan con todos los atributos para ser determinados como tales. Se ha hecho una división de tres tipos:

- *Fragmento Proximal*: fragmento del extremo proximal de la lasca, que contiene el talón o la plataforma de percusión.
- *Fragmento medial*: fragmento de la zona media de la lasca, que contiene restos de ondas y estrías para poder identificarla como tal.
- *Fragmento distal*: fragmento del extremo distal de la lasca, que se caracteriza por las ondas, estrías y morfología.

6.1.2.3 Accidentes de talla

Además del estudio de las piezas extraídas por plenos procesos de talla, también se han documentado piezas o marcas en los núcleos que representan fallos en estas explotaciones, ya sea por mala calidad de la materia prima, falta de tecnicidad por parte del tallador o por errores ocurridos en el proceso (Hovers 2009; Takakura 2013).

De este modo, las **lascas reflejadas** son aquellas cuyo plano de lascado comienza normalmente para posteriormente incurvarse hacia fuera, con lo que la lasca queda anormalmente ancha y corta y su extremidad distal redondeada y no cortante, reflejándose parte de la superficie de lascado en la superficie dorsal (Merino 1994). La razón de estas lascas es la fuerza insuficiente con la que se ha extraído el elemento, o la presencia de alguna fisura interna en el núcleo (Hovers 2009).

Por otro lado, los **sirets** se producen durante la percusión para la obtención de una lasca, y ésta se parte en dos a lo largo de su eje morfológico a partir del punto de impacto. El resultado es la obtención de dos medias lascas con un ángulo diedro formado por la mitad del talón y la superficie de fractura longitudinal (Merino 1994)

Ya en el núcleo, nos encontramos con el **embotamiento**, que se produce cuando las lascas se extraen muy cerca de la superficie del núcleo. Es relativamente frecuente en los núcleos con superficies muy planas, donde la anchura de las extracciones de las lascas se propaga creando desconchaduras en los bordes. Esto se produce porque el ángulo no es el correcto, por falta de fuerza a la hora de la percusión, y por una mala elección del percutor (Hovers 2009).

Igualmente, las **superficies machacadas** aparecen por causa de una percusión continua en una misma superficie creando una acumulación de golpes, lo que provoca un descascarillado y astillamiento en la superficie.

Finalmente, los **conos durmientes** son el reflejo de una percusión, normalmente en una superficie cuyo ángulo es más amplio que el debido para la extracción de la lasca. El cono de percusión aparece en el núcleo, pero no se llega a producir ninguna extracción.

6.1.2.4 Alteraciones

En último lugar, haremos un breve repaso de las alteraciones que hayan podido sufrir las piezas de este estudio. Hay que recordar que éstas se encontraban al aire libre con lo que han podido sufrir las acciones del viento, agua, sol hielo e incluso de erosiones mecánicas, como podría ser el arrastre de éstas por pequeñas corrientes de agua.

De este modo la **Pátina** es una alteración superficial, que en algunos casos se confunde con el córtex, pero ésta es más moderna y recubre la superficie de la pieza de forma menos porosa y granular. Su color puede variar entre el blanco azulado, el amarillento o azulado si existen minerales de hierro en los estratos, hasta en ocasiones ser verdosa si existe cobre, o pardorrojiza si hay ocre o material orgánico (Merino 1994).

La pátina aparece tras la fractura del sílex, y se debe a la deshidratación, por lo que avanza más o menos en el interior de la pieza dependiendo de la contextura química del terreno y la eventual exposición al sol, aire o agua que haya sufrido (Merino 1994).

En el caso de presencia de corrientes de agua, esto produciría alteraciones mecánicas en las piezas, como el **rodamiento**. Estas piezas han sufrido una erosión mecánica por la que las aristas, vértices y superficies han sido sometidos a un desgaste provocando su pulimento.

Por otro lado, de modo contrario, las piezas con **alteración térmica** son aquellos productos que han sido sometidos a un aumento de temperatura a través del fuego, y que debido a su porcentaje de óxidos metálicos, la materia prima cambia de color, debido sobre todo a la rubefacción. Estas piezas también sufren craquelaciones, saltos y cúpulas térmicas, e incluso deshidratación y pérdida de peso (Clemente-Conte 1997; Petraglia 2002; Dorta Pérez *et al.* 2010).

Finalmente, otro tipo de alteraciones externas que se han documentado son las **carbonataciones o concreciones**. Esta reacción química provoca la aparición de grandes costras de carbonatos en las piedras, en algunos casos cubriéndolas casi por completo.

Esta alteración se produce cuando el hidróxido de calcio reacciona con el dióxido de carbono y forma carbonato cálcico insoluble. Esto implica la presencia de agua que transporte este carbonato cálcico y que este se precipite sobre las piedras allí situadas.

6.1.2.5 USO DE ÍNDICES EN TECNOLOGÍA

Una vez realizada la descripción de las categorías documentadas en el yacimiento y los criterios para su estudio, pasamos a presentar un método para el análisis de la información que nos facilitan.

El uso de los índices hace más sencilla la representación de la relación entre dos variables, que expresan juntas el comportamiento de una característica (Grandela 2012). En este trabajo se han utilizado determinados índices:

El Índice de Fragmentación, que orienta sobre el grado de fragmentación de la colección.

$$IF = \frac{(Fragmentadas + Fragmentos)}{Enteras}$$

Índice de laminaridad, que relaciona ambas medidas dando una idea del formato de la pieza.

$$IL = \frac{Longitud}{Anchura}$$

Índice de Carenado. Da una idea sobre el espesor de la pieza. Si el resultado es 1 es que tiene la misma anchura que espesor, si es 2 es que el espesor es la mitad que la anchura y así sucesivamente.

$$IC = \frac{Anchura}{Espesor}$$

Índice de Débitage. Es el índice general de la producción. Este valor es más alto cuantos menos útiles retocados haya (Ericson 1984).

$$Útiles\ Retocados + Débitage$$

Índice de Shannon y Weaver (H), sirve para evaluar la riqueza de una colección (Blinkhorn *et al.* 2015). Este expresa la probabilidad de que un elemento, tomado al azar de un conjunto caiga en una categoría cualquiera (Shannon and Weaver 1949).

$$H = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{n \log(n) - S f_i \log(f_i)}{n}}{n}$$

Índice de Homogeneidad, asume a un rango de 0 a 1 (J). 0 indica que la muestra analizada contiene sólo una categoría y 1 indica que las muestras tienen sus ítems repartidos equitativamente en todas las clases y categorías (Zar 1999).

$$J = \frac{H}{H_{max}}$$

La homogeneidad es la tendencia a la semejanza entre los valores que toma una variable en una determinada región espacial. Puede tener un doble significado, que en la región espacialmente homogénea hayan semejanzas entre las entidades que las componen, igualmente se están definiendo diferencias con las entidades pertenecientes a otras regiones (Maximiano 2007).

6.1.2.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

En este apartado se presentan los programas y análisis utilizados en el estudio de los datos en este trabajo. El programa **PAST 3.06**, software gratuito para el análisis de datos científicos, con funciones para su manipulación, estadísticas uni y multivariantes, análisis ecológicos, series de tiempo y análisis espaciales, morfometría y estratigrafía (Tabla 6-1).

SOFTWARE	FUNCIÓN	HERRAMIENTA
PAST 3.06	Creación de Gráficos estadísticos →	Dendrogramas
		Histogramas y curvas de frecuencia
	Estadística Multivariable →	Análisis de Componentes Principales
		Análisis Discriminante

Tabla 6-1. Software y herramientas utilizadas para los análisis estadísticos.

6.1.2.6.1 GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Dendrogramas

Es un tipo de representación gráfica en forma de árbol que organiza los datos en subcategorías que se van dividiendo en otros hasta llegar al nivel de detalle deseado. Este gráfico permite evaluar las relaciones de agrupación entre los datos e incluso entre grupos (Bicho 2002; García Moreno 2010, 2013).

Histogramas y curvas de frecuencia

Un histograma es un conjunto de rectángulos, cada uno de los cuales representa un intervalo de agrupación. Sus bases son iguales al intervalo de clase empleada en la distribución de frecuencias y las alturas son proporcionales a la frecuencia absoluta. Se suelen utilizar para analizar la dispersión que presentan un conjunto de datos (Bordes 2002; Joyce Alexander 2008; Nigst and Antl-Weiser 2011; Henry 2012; Garcia *et al.* 2013; Mallol *et al.* 2013).

A la hora de realizar este gráfico, pueden resultar 3 tipos de histogramas (Cervantes 2015):

- Histograma 1. Corresponde a la forma de campana habitual que representa la variabilidad debida a causas aleatorias. A su lado se puede apreciar una curva de frecuencias simétricas o en forma de campana, y se caracteriza porque las observaciones equidistantes del máximo central tienen la misma frecuencia. Esto se corresponde con la curva normal o Gaussiana.
- Histograma 2. Tiene dos máximos diferenciados, y responde a una distribución bimodal, de igual manera que la curva de frecuencia es bimodal ya que tiene dos máximos.
- Histograma 3. Se llama sesgado a la derecha, y responde a la variabilidad que presenta ciertas variables que no siguen una ley normal. En las curvas de frecuencias poco asimétricas, o segadas, la cola de la curva a un lado del máximo central es más larga que al otro lado. Si la cola mayor está a la derecha, la curva se dice asimétrica a la derecha o de asimétrica positiva.
- Histograma 4. Parece faltarle una parte y por ello se le llama censurado o sesgado (en este caso, a la izquierda). No representa una variabilidad natural e igual ocurre con las curvas de frecuencias poco asimétricas o segadas a la izquierda o de asimetría negativa.
- Histograma 5 y 6, En los cuales aparecen datos que no siguen el patrón de comportamiento general (anomalías, errores, etc...). Su variabilidad puede atribuirse a alguna causa asignable que deberá ser identificada y eliminada.

6.1.2.6.2 ANÁLISIS DE ESTADÍSTICA MULTIVARIABLE

Análisis de componentes principales

El análisis factorial explora grandes matrices de datos que corresponden a variables correlacionadas entre sí, tratando de encontrar unas nuevas variables “latentes”. Este tipo de métodos, como se dijo anteriormente, consiguen representar en un gráfico de dimensión reducida los casos y las variables, de forma que la disposición de cada uno de esos puntos con respecto a los demás mantiene, en la mayor medida posible las relaciones existentes en los datos originales (Djindjian 1988; Niewoehner 2001; Maximiano 2007; Carrión Santafé *et al.* 2008; García Moreno 2010; Rezek *et al.* 2011; Álvarez-Alonso 2012; Groucutt and Blinkhorn 2013; Lycett and von Cramon-Taubadel 2013)

El Análisis de Componentes Principales (ACP) construye una transformación lineal que escoge un nuevo sistema de coordenadas para el conjunto original de datos en el cual la varianza de mayor tamaño del conjunto de datos es capturada en el primer eje (Primer Componente Principal), la segunda varianza más grande es el segundo eje, y así sucesivamente (Martínez 2015).

Análisis Discriminante.

Es una técnica estadística multivariable cuya finalidad es analizar, si existen, diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas sobre los mismos para, en el caso de que existan, explicar en qué sentido se dan y proporcionar procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones de origen desconocido en uno de los grupos analizados (Figueras 2000; Niewoehner 2001; García Moreno 2010; Eren and Lycett 2012; Martínez 2015).

6.2 . REMONTAJES

6.2.1 HISTORIOGRAFÍA DE REMONTAJES

La historia de los remontajes se puede remontar hasta el siglo XIX. Los primeros remontajes documentados provienen del yacimiento paleolítico de la cueva de Brixham, Devon, Inglaterra (Lubbock 1872; Evans 1897). Durante las excavaciones de 1858 se encontraron dos piezas de un bifaz en momentos distintos y en áreas diferentes de la cueva, pero pertenecían al mismo nivel geológico (Figura 6-15). Según la descripción de Evans de la cueva de Brixham pasado algún tiempo Faconer descubrió que las dos piezas se podían unir y dieron lugar al bifaz, pero no se sacaron muchas conclusiones del hecho.

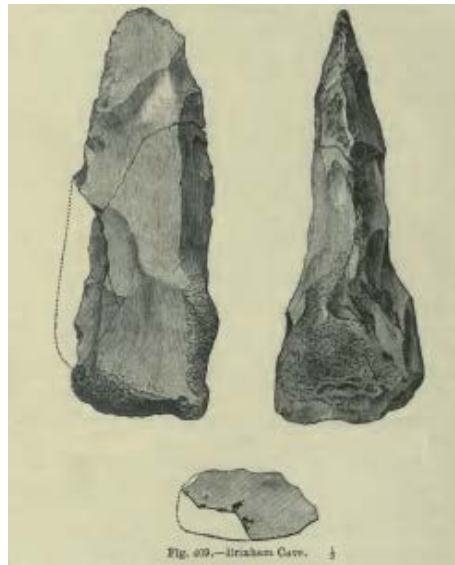


Figura 6-15. Remontaje de bifaz realizado por Faconer. En: (Evans 1897)pp: 514

A finales del siglo XIX, se realizaron otras “restauraciones de útiles fragmentados en el yacimiento del Paleolítico Superior, Solutrense cerca de Mâçon, en Francia. Se consiguieron unir fragmentos de una punta de laurel solutrense que se encontraban a cierta distancia entre ellos (Figura 6-16) (Mortillet and Mortillet 1881).



Figura 6-16. Remontaje de una punta de laurel. En: (Mortillet and Mortillet 1881). Planche XVII

Los primeros intentos con éxito de sistematizar los remontajes de artefactos de sílex vinieron dados en un yacimiento del Paleolítico Medio, Crayford en Kent, Inglaterra, donde Spurrel remontó varias lascas en un bifaz y fue capaz de reconstruir la forma original del nódulo y la tecnología de talla empleada (Figura 6-17) (Spurrel 1880). Sin embargo la existencia de dichos remontajes no fue interpretada en clave de comportamiento humano valorando el significado que la dispersión de los restos de talla pudiera tener, más allá de que el nódulo fue tallado en ese lugar.

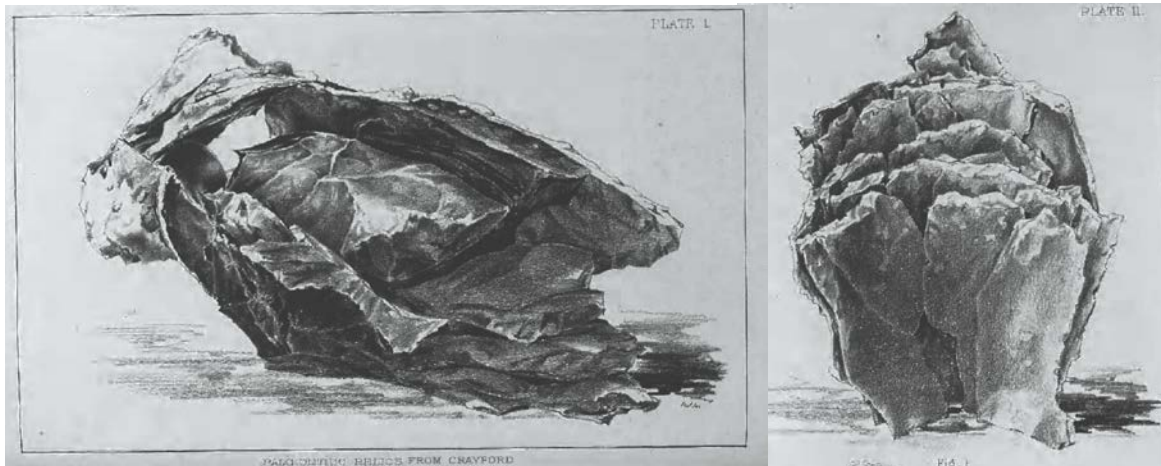


Figura 6-17. Remontaje realizado por Spurrel, del yacimiento de Crayford. Reconstrucción de un nódulo. En: (Spurrel 1880).pp: 294 y 296

A finales del siglo XIX, Worthington G.Smith realizó un análisis de remontajes muy detallado y sistemático. En su obra, *"Man, the Primeval Savage"* (Smith 1894), describe el remontaje de un conjunto de sílex achelense procedente de Caddington, Inglaterra en el que se remontaron un total de 500 piezas en tres años. Su metodología fue muy similar a la utilizada hoy en día e incluso interpretó algunos de los resultados en torno a conductas humanas. Además de interpretaciones de transporte, hizo inferencia al reciclaje, al retocado y modos de manufactura de lascas y útiles. Estas interpretaciones dieron lugar a una reconstrucción del esquema de reducción.

En la Figura 6-18 se muestran tres caras de una herramienta con numerosas lascas remontadas. La herramienta parece estar terminada pero fue desechada por un infortunado golpe. La ilustración de la izquierda (Figura 6-18) muestra una cara de la herramienta con una larga pieza fracturada en el filo superior, por lo que esta pieza no se arregló nunca, y se encontró en Abril de 1890. Las lascas se encontraron en diferentes momentos y posiciones sobre la superficie paleolítica en noviembre de ese mismo año. La herramienta y las lascas provenían de un estrato de unos 2,4 metros de profundidad.

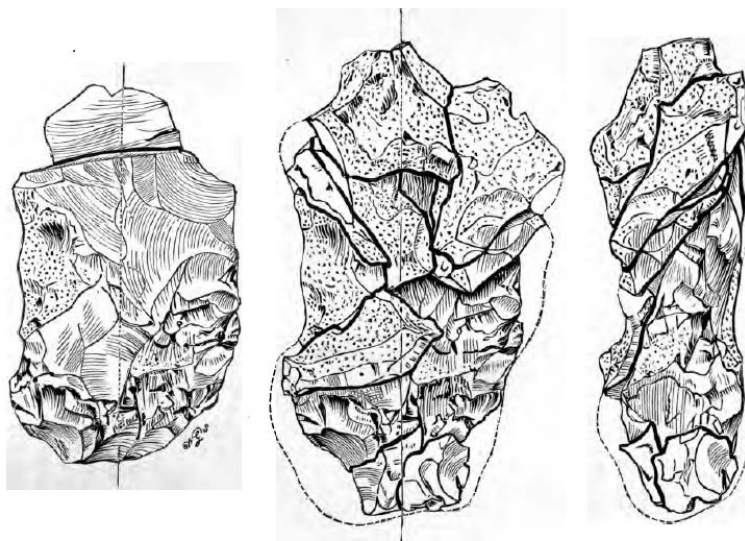


FIG. 103.—Three views of implement with flakes replaced, Caddington. Half scale.

Figura 6-18. Diferentes vistas de un remontaje de Caddington. En: (Smith 1894) pp: 140.

La imagen central (Figura 6-18) muestra la misma cara de la herramienta pero con las lascas remontadas y finalmente la imagen de la derecha (Figura 6-18) muestra uno de los perfiles de la herramienta con los remontajes. La línea discontinua que se encuentra en la imagen central y la de la derecha indica el tamaño original del bloque de sílex antes de ser tallado (Smith 1894).

Pero no sólo fue capaz de reconocer los procesos de talla y los errores sino también llegó a reconstruir un núcleo a través de las lascas extraídas, como en la Figura 6-19, donde se muestran dos grupos de lascas remontadas, tanto a la derecha como a la izquierda. El remontaje de la izquierda consta de 10 piezas y el de la derecha de tres, siendo las dos lascas superiores con la marca A las que remontan entre sí. Cuando los dos conjuntos se unen forman como las tapas de un libro (Figura 6-20).

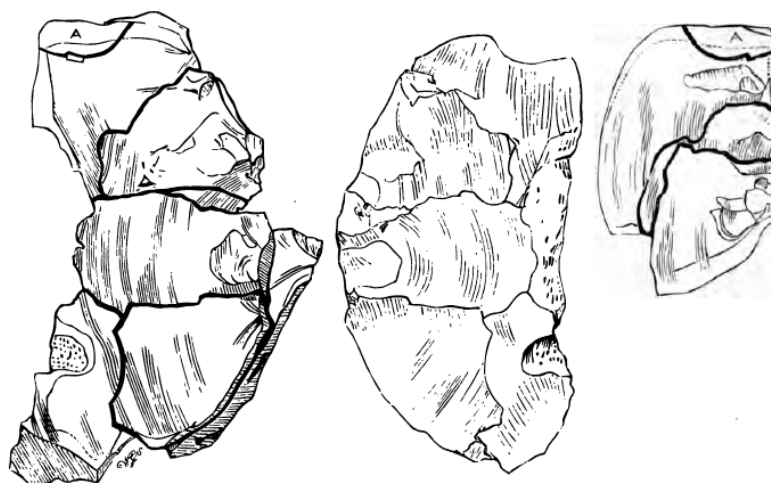


FIG. 113.—Conjoined flakes from the two sides of an implement, the implement itself represented by a plaster core in centre, not found, Caddington. Half scale.

Figura 6-19. Representación de remontaje de Caddington. Remontaje de dos grupos de lascas. En: (Smith 1894)pp: 150



FIG. 114.—Conjoined flakes, from the two sides of an implement, seen on edge; the implement itself, indicated by horizontal shading, not found, Caddington. Half scale.

Parece obvio en la Figura 6-20 que la pieza de sílex que falta entre estos dos conjuntos tiene forma de una herramienta Paleolítica, un bifaz. Se introdujo yeso entre los dos bloques se obtuvo un “núcleo”, como se observa en la imagen central de la Figura 6-19. Este núcleo no es más que un símil de una herramienta como un chooper alargado de sílex con un filo cortante en la zona superior. Si la herramienta se terminó mediante una segunda secuencia de talla o no, es imposible saberlo, ya que no se encontraron ni la herramienta ni las lascas de retoque secundario (Smith 1894).

Figura 6-20. Unión de los dos grupos de lascas remontadas. En: (Smith 1894)pp: 151

Por estas fechas se realizaron más remontajes, como aquellos de Munck en 1893, en el yacimiento de Paleolítico Inferior/Medio de St-Symphorien-Hardenpont, en Spiennes, Bélgica (Munck 1893), donde se remontó casi completamente un núcleo Levallois. Las únicas lascas que no se pudieron remontar fueron las pertenecientes a la fase de preparación, ya que probablemente este núcleo hubiera sido trasladado (Munck 1893). Según Otte (1995) ésta es la primera descripción e interpretación verídica de un núcleo Levallois en Bélgica (Otte 1995).

Los remontajes se utilizaron de una forma esporádica durante el siglo XIX y principios del XX hasta 1960, ya que siempre fueron utilizados para realizar reconstrucciones tecnológicas. A partir de los años 60, se establecieron otras metodologías de excavación, incluyendo documentación más precisa de los hallazgos. De este modo, la utilización más novedosa de los remontajes se realizó en el yacimiento de Pincevent (Leroi-Gourhan and Brezillon 1966), donde se probó su potencial no sólo como método para reconstruir los procesos de talla de lascas y láminas, sino también crucial en el estudio conductual y realizar estudios espaciales de los yacimientos.

Hoy en día se establece como un método básico para el análisis de los yacimientos, como se ha podido observar en los yacimientos clásicos de Meer y Rekem (Cahen *et al.* 1979; Bie 1998), Pincevent (Leroi-Gourhan and Brezillon 1966), Boxgrove en Inglaterra (Bergman *et al.* 1987; Austin 1994), y Maastricht-Belvédère en Holanda (Roebroeks *et al.* 1997; Loecker *et al.* 2003).

Hoy en día no hay una definición establecida para los remontajes, pero se puede tener en cuenta a interpretación que hace de ellos J.L. Piel-Desruisseaux (Piel-Desruisseaux 1989), según el cual los remontajes consisten en unir los negativos y positivos de lascas sucesivas y en reconstruir los bloques a partir de sus lascas y láminas, igual que los útiles a partir de sus desechos de talla o sus lascas de reavivado. Todo esto permite reconstruir la vida de cualquier útil.

Por otro lado J.L. Hofman, el remontaje es un proceso en el que se reconstruye al menos una parte de los útiles a partir de los fragmentos y restos de talla para poder así acercarse a su condición inicial (Hofman 1992).

6.2.2 APLICACIONES DE REMONTAJES

A pesar del consumo de tiempo que requiere la búsqueda y realización de remontajes, estos se pueden aplicar a numerosos campos de estudio dentro de la investigación paleolítica.

Ya E. Czesla en 1987 (Czesla 1987), señalaba una serie de aplicaciones de los remontajes:

- En primer lugar, la capacidad de aportar información tecnológica y de los métodos de producción.
- Por otro lado, relacionado con el análisis espacial, hacer referencia a la información necesaria para obtener diferentes ideas sobre los movimientos intra-site.
- Finalmente, la aportación de procesos dinámicos a un yacimiento, que se nos muestra en un estado estático.

A medida que los remontajes han ido formando parte indispensable de los estudios de los yacimientos prehistóricos, las aplicaciones han ido evolucionando, tal como se puede ver a continuación y en la Tabla 6-2.

Las aportaciones al **estudio tecnológico** son una de las más conocidas y aplicadas. Los remontajes nos permiten conocer los procesos de reducción, la identificación de posibles acciones de reciclaje y reaprovechamiento de lascas y herramientas y la transformación tipológica durante la vida útil de esos útiles (Loecker *et al.* 2003). Igualmente se puede estudiar el distinto tipo de tecnología utilizado para el trabajo de núcleos y la extracción de lascas, y el trabajo para la producción de bifaces, es decir los procesos de *debitage* y *façonnage* (Baena Preysler *et al.* 2001; Cattin 2002; Ashton 2007). Los aspectos de la calidad de la materia prima y su diferente uso dentro de la cadena operativa también son objeto de estudio dentro de los remontajes (Cooper and Qiu 2006). Estos cambios en el proceso de las cadenas operativas son una muestra de la evolución conductual de los grupos (Larson *et al.* 1992; Close 2000; Van Peer 2007). Cabe destacar la utilización de los remontajes para detectar niveles de aprendizaje, como hace Jun Takakura en los yacimientos de Hattoridai 2, Kamishirataki 2, and Kamishirataki 8, al norte de Japón (Takakura 2013).

Se puede profundizar mucho más en estos análisis, como hace Marc de Bie, en cuyo trabajo se reflejan los resultados de los remontajes en estudios tecnológicos, como poder averiguar la forma y tamaño original del nódulo, distinguir entre el inicio de la explotación de un núcleo y sus últimas fases que en algunos casos son diferentes, así como averiguar la dirección de la explotación, la productividad de la mismas, y finalmente descubrir las causas del abandono de las piezas (Bie 2007). Un factor importante es poder determinar el nivel de tecnicidad de los talladores a través de los remontajes, igual que poder diferenciarlos a través de los restos líticos (Johansen 2000; Bie 2007).

Por otro lado, los estudios **de análisis espacial** de los yacimientos también hacen uso de los datos obtenidos en los remontajes. Por ejemplo se pueden llegar a identificar áreas de actividad, como lugares de manufactura, uso, retocado o desecho y establecer cuestiones de relaciones temporales

entre diferentes zonas de un mismo yacimiento (Cattin 2002; Loecker *et al.* 2003; Ashton 2007) y así poder establecer patrones de asentamiento (de la Torre *et al.* 2004; Cooper and Qiu 2006). Del mismo modo se puede estudiar la duración de la ocupación, las características de su uso y su contemporaneidad (Hofman 1992; Larson *et al.* 1992; Close 2000; Johansen 2000; Bie 2007).

Finalmente, la información obtenida de los remontajes también es aplicable a los **estudios postdeposicionales** de los yacimientos (Hofman 1992; Larson *et al.* 1992; Close 2000; de la Torre *et al.* 2004; Araújo and Almeida 2008). De este modo es posible el control de los movimientos verticales y laterales provocados por las alteraciones postdeposicionales (Loecker *et al.* 2003; Ashton 2007). Gracias a los remontajes se pueden comprobar procesos naturales o culturales que contribuyen a la formación de los depósitos arqueológicos, como las bioturbaciones (Johansen 2000; Cooper and Qiu 2006), acciones del arado (Martín 1998, 2003, 2004) así como poder verificar la homogeneidad de un conjunto arqueológico (Cattin 2002). Gracias a los remontajes, junto con el estudio tecnológico de las piezas, se han logrado unir niveles estratigráficos diferenciados en campo (Bordes 2002).

APLICACIÓN DE REMONTAJES		
<u>Análisis Tecnológico</u>	<u>Análisis Espacial</u>	<u>Estudios Postdeposicionales</u>
Tecnología aplicada y procesos de reducción. (Baena Preysler <i>et al.</i> 2001; Cattin 2002; Loecker <i>et al.</i> 2003; Ashton 2007)	Determinar áreas de actividad yacimiento. (Cattin 2002; Loecker <i>et al.</i> 2003; Ashton 2007)	Movimientos verticales y Horizontales. (Loecker <i>et al.</i> 2003; Ashton 2007)
Reciclaje. (Loecker <i>et al.</i> 2003; Baena Preysler <i>et al.</i> 2015)	Patrones de asentamiento. (de la Torre <i>et al.</i> 2004; Cooper and Qiu 2006)	Bioturbaciones. (Johansen 2000; Cooper and Qiu 2006)
Relación de calidad de materia prima con puesto en la cadena operativa. (Cooper and Qiu 2006)	Duración de la ocupación (Hofman 1992; Larson <i>et al.</i> 1992; Close 2000; Johansen 2000; Bie 2007)	Acción del arado. (Martín 1998, 2003, 2004)
Cadenas Operativas y la evolución conductual. (Larson <i>et al.</i> 1992; Close 2000; Van Peer 2007)		Homogeneidad del conjunto. (Cattin 2002)
Morfología original de los soportes. (Bie 2007)		Unir niveles estratigráficos. (Bordes 2002)
Niveles técnicos y aprendizaje. (Johansen 2000; Bie 2007; Takakura 2013).		Procesos de formación y postdeposicionales (Hofman 1992; Larson <i>et al.</i> 1992; Close 2000; de la Torre <i>et al.</i> 2004; Araújo and Almeida 2008)

Tabla 6-2. Aplicaciones de los remontajes en el análisis tecnológico, espacial y postdeposicional.

6.2.3 TIPOLOGIA DE REMONTAJES

E. Czesla en 1987 ya estableció una bases para la tipología de los remontajes (Czesla 1987), que se basaba en el análisis de los objetos unidos y la causa de la fractura. Por ello la primera tipología a mostrar es:

- 1- Remontajes de artefactos que provienen de una **secuencia de producción**. En este caso se engloban todos los artefactos provenientes de una producción básica, como por ejemplo la unión de lascas y láminas en núcleos o entre ellas.
- 2- Remontajes de productos básicos, lascas y láminas, y útiles **fracturados**. También estarían dentro de esta tipología los sirets.
- 3- Remontajes de todos los productos resultantes de la **modificación secundaria** o trabajo de un artefacto así como de su retocado.

A estos tres tipos de remontajes se incluyeron las uniones procedentes de **fracturas naturales**, debido al choque térmico (frio-calor) o provenientes de procesos más recientes (transporte o daños en el almacenaje), y que no están relacionados con la génesis de los artefactos. Este tipo de uniones pueden aportar información sobre los procesos geofísicos ocurridos en el yacimiento.

Hoy en día esta tipología de remontajes sigue vigente, incluso se ha incluido algún tipo más. Por lo general se caracterizan por:

- 1- Remontajes provenientes de secuencias de reducción donde se incluyen las uniones entre núcleos-productos y uniones dorso-ventrales (Cattin 2002; Loecker *et al.* 2003; de la Torre *et al.* 2004; Gelhausen 2007; López-Ortega *et al.* 2011).
- 2- Remontajes de artefactos fracturados. Son las reconstrucciones de productos básicos como lascas, nódulos y útiles. Se incluyen los fragmentos de lascas y láminas, incluso sirets (Cattin 2002; Loecker *et al.* 2003; Gelhausen 2007; López-Ortega *et al.* 2011). En este segundo apartado de la Torre ha incluido las fracturas producidas por procesos postdeposicionales, como el tramplung (de la Torre *et al.* 2004).
- 3- Remontajes provenientes de las modificaciones secundarias de artefactos, como el retoque de útiles y la producción de un útil a partir de un nódulo ya explotado. Se incluyen en este caso la conexión de lascas de retoque con soportes retocados y la identificación de piezas reutilizadas tras las fracturas de uso (Cattin 2002; Loecker *et al.* 2003; de la Torre *et al.* 2004; Gelhausen 2007; López-Ortega *et al.* 2011).
- 4- Remontajes provenientes de procesos naturales, como la gelifracción, termoclastismo...(Loecker *et al.* 2003).
- 5- Remontajes por alteración térmica. Fracturas producidas por el contacto directo o indirecto con fuego. Estos dependen de la proximidad o lejanía a la que se encontrasen de los hogares (de la Torre *et al.* 2004; López-Ortega *et al.* 2011).
- 6- Remontajes indirectos. No llega a haber ninguna unión directa de piezas, sino que por la materia prima y tecnología se puede asegurar que forman parte del mismo proceso de talla. Este tipo de remontajes ha sido bastante criticado y no siempre aceptado (López-Ortega *et al.* 2011).

Del mismo modo que se organizan los remontajes por tipología y causas de las fracturas, se pueden establecer por el tipo de elementos unidos, como hace Lykkey Johansen (Johansen 2000).

1- Remontajes de artefactos fracturados.

- Remontajes de útiles fragmentados que no se encuentran dentro de una secuencia de talla.
- Remontajes de láminas fracturadas que no se encuentran en una secuencia de talla.

2- Remontajes de secuencias de talla incluyendo útiles.

- Remontajes de secuencias de talla con útiles pero sin núcleos.
- Remontajes de secuencias de talla con útiles y núcleos.

3- Remontajes de secuencias de talla sin útiles.

- Secuencias de talla con núcleos
- Secuencias de talla con láminas
- Secuencias de talla con lascas

6.2.4 REPRESENTACIÓN DE LOS REMONTAJES

La representación de los remontajes ha ido desarrollándose a medida que las aplicaciones informáticas lo hacían. En los inicios E. Czesla comenzó realizando una diferenciación en la representación de los artefactos según su tipología, al igual que para representar las uniones utilizó un tipo de líneas diferentes según el tipo de remontaje (Czesla 1987) .

Del mismo modo, usó por un lado el dibujo de la pieza remontada desde el plano de percusión y marcaba el orden de extracción; otra forma era la representación de la distribución de todos los puntos de las piezas que remontan, y unir estos puntos por líneas que en algunos casos llevaban flechas para marcar el orden tecnológico (Figura 6-21) (Czesla 1987). El remontaje completo lo representaba sobre un dibujo del mismo, con las líneas de unión sobre el plano de percusión y enumerando las piezas para seguir el orden de extracción (Czesla 1987).

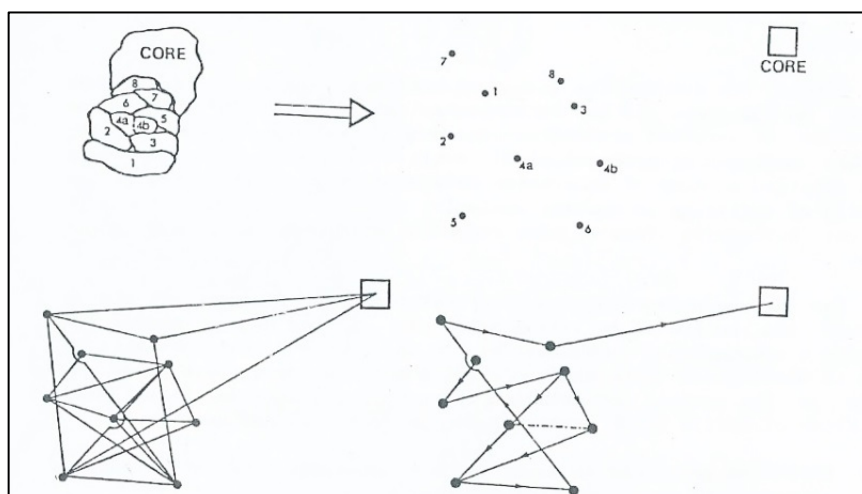


Figura 6-21. Representación de remontajes. 1) Esquema de la pieza remontada mostrando el orden de extracción por medio de los números. 2) Representación horizontal de todas las piezas que remontan con diferente simbología. 3) Unión por líneas simples de los remontajes al núcleo. 4) Unión según cronología tecnológica al núcleo. Fuente: (Czesla 1987)

La representación de los remontajes también se puede realizar siguiendo los patrones estratigráficos de la matriz de Harris, tal como hace Loecker (Loecker *et al.* 2003), que lo utiliza para representar y visualizar la secuencia de reducción. Los diferentes números reflejan una pieza individual, y el nº 1 es la pieza más alta en la “secuencia estratigráfica”. Igualmente muestra los remontajes, tanto en dibujo como la fotografía de varias caras de esa pieza remontada.

Además de dibujar la pieza, esta se puede acompañar de un pequeño esquema del orden y dirección de las extracciones como hace N.M Ashton (Figura 6-22) (Ashton 2007). Las piezas ausentes se representan por líneas discontinuas y las presentes por líneas continuas, que marcan la dirección de la extracción por medio de una flecha. Igualmente comienza a mostrar los diferentes episodios de extracción con distintas texturas dentro de cada pieza en el dibujo.

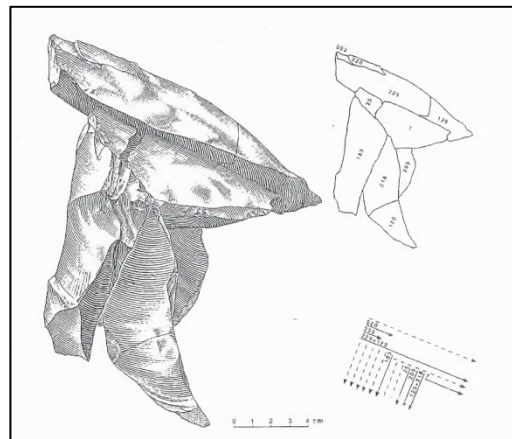
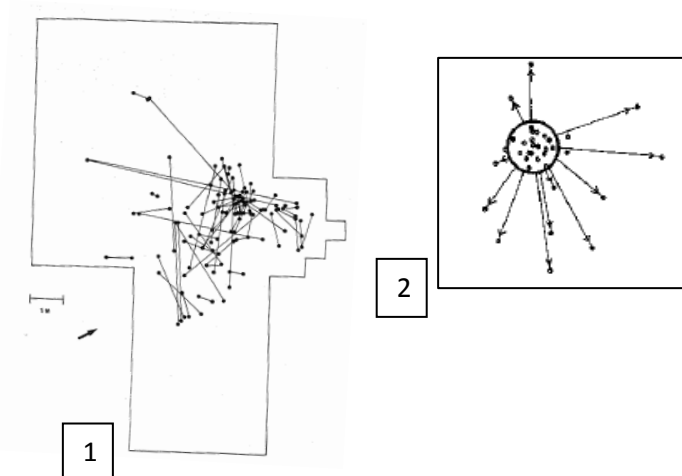


Figura 6-22. Representación de remontajes con esquema del orden y dirección de extracciones. Fuente: (Ashton 2007)

La forma más común de simbolizar espacialmente los remontajes es por la representación de cada una de las piezas por medio de puntos y sus uniones por líneas, ya sean simples, o por flechas que marquen la cronología de las extracciones (Figura 6-23-1) (Bergman *et al.* 1987; Czesla 1987; Close 2000; Loecker *et al.* 2003; Cooper and Qiu 2006; Bie 2007; Takakura 2013), o incluso ilustrando los movimientos de los objetos a partir del lugar de talla (Figura 6-23-2) (Cattin 2002).



**Figura 6-23. 1: Representación horizontal de los remontajes del yacimiento de Boxgrove. Fuente: (Bergman *et al.* 1987)
2: Representación de los movimientos de los objetos a partir del lugar de talla. Fuente: (Cattin 2002).**

Junto a la representación espacial horizontal de las piezas, también se pueden mostrar los remontajes en una sección vertical, para jugar con la profundidad de las piezas que remontan (Figura 6-24) (de la Torre *et al.* 2004; López-Ortega *et al.* 2011).

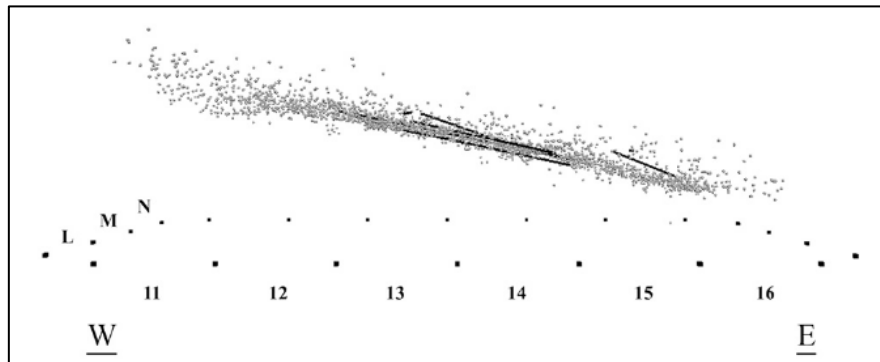


Figura 6-24. Representación de los remontajes y líneas de conexión en sección vertical. Fuente: (López-Ortega *et al.* 2011)

6.2.5 METODOLOGÍA

La realización de los remontajes no tiene una metodología fundada, únicamente como se acaba de ver, se han establecido diferentes tipologías de los mismos. Según M. Cattin, no existen diferentes escuelas para la realización de los remontajes, todo depende de cada persona, su memoria visual y su organización según los datos disponibles (Cattin 2002).

Ya J.Cooper y F.Qiu mostraban diferentes metodologías a utilizar, por lo que se puede recurrir a métodos de prueba y error (Hofman 1992); por otro lado se puede subdividir la muestra según su lugar de proveniencia, tipo de materia prima, el estado tecnológico o los patrones de fractura; y finalmente seguir un modo asistemático, y dejar que las características visuales de las piezas guíen en el proceso de remontaje (Cooper and Qiu 2006).

Igualmente, D.Loecker cuenta con una metodología de remontajes bastante similar a la anteriormente citada. Separa las piezas según su materia prima y tipología dentro de ella; puede separar las piezas dependiendo de su estado tecnológico (la fase a la que pertenezcan de la cadena operativa); o las separa según su localización en el yacimiento, por cuadrículas...(Loecker *et al.* 2003).

6.2.6 METODOLOGÍA EMPLEADA

Para nuestro caso se ha utilizado una metodología propia para encontrar y realizar remontajes.

En un primer momento, para poner orden en el análisis de las piezas se establecieron unas concentraciones dentro del Área 3 por medio de K'Means, y se fueron sacando y estudiando agrupaciones, para llevar a cabo su análisis y remontaje.

Por ello para el nivel II y II-III se realizó el análisis de Vecino más Próximo (NNA) y K'Means (a los cuales se hará referencia en el apartado de metodología de Análisis Espacial) y se establecieron 6 conjuntos (Figura 6-26) que se fueron extendiendo en las mesas (Figura 6-25) y analizando consecutivamente. En todos los casos han coincidido dos concentraciones (mínimo) al mismo tiempo, con lo que se han podido buscar remontajes entre ellas. Las uniones encontradas quedaban expuestas para seguir buscándoles más remontajes en las siguientes concentraciones.



Figura 6-25. Sala de remontajes con las piezas extendidas. Las banderitas señalan un remontaje y los palitos señalan piezas destacadas.

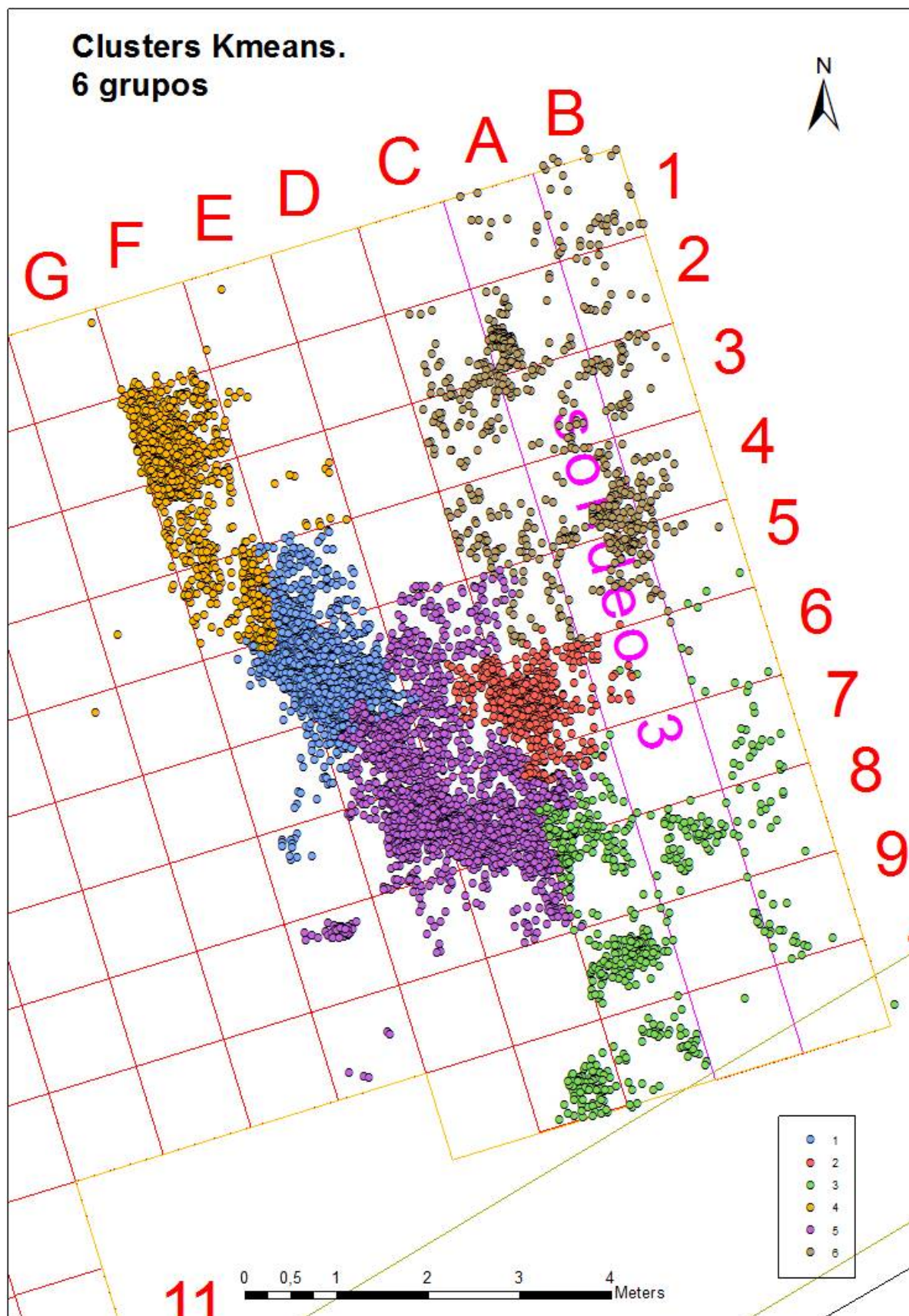


Figura 6-26. Mapa de concentraciones creadas por K'Means en los niveles II y II-III.

Las piezas se sacaban de las bolsas y se extendían en las mesas junto con su etiqueta, donde aparecía el Nº de sigla, cuadrícula y nivel. Posteriormente se ordenaban por categorías tipológicas:

- Lascas Corticales de primer orden (LC1).
- Lascas corticales de segundo orden (LC2).
- Lascas de plena explotación.
- Fragmentos (piezas sin ningún atributo destacable).
- Fracturas proximales y distales de lascas.
- Piezas con ruptura de pátina.
- Núcleos.
- Piezas rodadas.
- Piezas retocadas y configurados.
- Nódulos.

El siguiente paso era el siglado de todas las piezas. En la sigla debía aparecer el nombre del yacimiento, (A3), el nivel (II, II-III ó III), y número de coordenada.

Una vez que las piezas estaban listas, se comenzaba a buscar remontajes. En primer lugar se intentaba buscar piezas que encajasen en los negativos de los núcleos, luego entre piezas con ruptura de pátina o con el mismo tipo de alteraciones, posteriormente remontajes entre lascas... En algunos casos se ha llegado a hacer subconjuntos de piezas dependiendo de la coloración, y diferentes calidades de la materia prima. En el caso de El Cañaveral, la materia prima es muy homogénea y la coloración es prácticamente similar, aunque en algunos casos el córtex si marcaba algunas diferencias.

Cuando se documentaba un remontaje se señalizaba con una bandera, para tenerlos localizados (Figura 11). Igualmente, en el momento en el que las piezas estaban extendidas en las mesas se les realizaba el análisis tecnológico, con lo que si se observaba una pieza que se debía destacar se la señalizaba igualmente.

Una vez analizada una concentración, se recogían las piezas, a excepción de las remontadas, destacadas y núcleos con interés tecnológico. Se sacaba la siguiente concentración y se comenzaba de nuevo. Los conjuntos remontados, como se ha dicho antes, quedaban expuestos para que se le siguiera buscando uniones. Tanto las piezas destacadas como los núcleos se separaban para realizarles un análisis tecnológico más pormenorizado, como análisis diacríticos junto con fotografías y dibujos.

Para la representación de los remontajes se ha optado por acudir a las visualizaciones de ArcGIS 10.1. Las piezas tienen diferente simbología dependiendo de su categoría: LC1, LC2, Lasca de plena explotación, Núcleo, Fragmento, Nódulo... Igualmente las líneas de unión de los remontajes serán diferentes dependiendo del tipo de remontaje, ya sea por proceso de talla, fractura, alteración térmica.

En algunos casos puntales, cuando el remontaje dé pie a una lectura tecnológica completa, cada fase de la reducción se simbolizará de forma diferente, por medio de líneas de unión distintas.

Finalmente, se ha creado una base de datos en FileMaker Pro de todos los remontajes (Figura 6-27). De este modo se tiene acceso a toda su información de una manera simple. Cada remontaje tiene un número, y en cada ficha se muestra:

- 4- Nº de remontaje.
- 5- Nº de sigla de cada pieza que conforma el remontaje.
- 6- Tipo de remontaje.
- 7- Nivel (UE).
- 8- Materia prima.
- 9- Nº de piezas y su categoría.
- 10- Longitud de la línea de unión de las piezas en centímetros.
- 11- La dirección de la línea.
- 12- Diferencia máxima de cota entre las piezas en centímetros.
- 13- Una fotografía.
- 14- Dibujo (si fuera necesario).
- 15- Tabla esquemática (visualización del remontaje en plano horizontal con la línea de unión, si fuera necesario).
- 16- Observaciones

Figura 6-27. Máscara de la base de datos de FileMaker de los remontajes.

De este modo, a lo largo del presente trabajo, cuando se mencione un remontaje determinado, se hará referencia a él según el número que tenga en la base de datos. Esto facilitará la interacción con ellos y su visualización, ya que se encuentra en un CD adjunto.

6.3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS ESPACIAL

6.3.1 CONCEPTOS

Antes de comenzar con el estudio del Análisis Espacial en la arqueología, me gustaría aclarar algunos conceptos relacionados, que parece ser que hacemos uso de ellos pero sin detenernos en su verdadero significado.

En primer lugar contamos con “Espacio” y “Paisaje” y sus diferencias. Por otro lado la aparición del concepto de “Localización”, que implica la presencia del espacio y del tiempo, y finalmente, relacionado con éste último, el concepto de “Perspectivismo temporal” y su influencia en la arqueología. Gracias a éste término se podrán definir los Palimpsestos, relacionados igualmente con los conceptos de espacio y tiempo.

Según la RAE, el **Paisaje** es *la Extensión de terreno que se ve desde un sitio*, mientras que **Espacio** es definido como: *extensión que contiene toda la materia existente, o parte que ocupa cada objeto sensible*.

De ese mismo modo, Fernando Díez Martín (Martín 2007) afirma que el concepto de *paisaje* implica la asociación de dos elementos, el espacio y la percepción. El segundo concepto se refiere al terreno físico dónde se encuentran los objetos, por lo tanto no es lo mismo la Arqueología del Paisaje que la Arqueología espacial.

Igualmente se podría decir que tanto el *tiempo* como el *espacio* están relacionados (Barceló 2002). De este modo aparece el término de **Localización**, que especifica el lugar donde se encuentra algo en un determinado momento. Así cuando hablamos de *espacio* no se considera la dinámica que le puede afectar a lo largo del *tiempo*, la generalización de cambios y modificaciones en un lugar; concepto y hecho muy a tener en cuenta en la interpretación en la arqueología.

La localización sólo se puede entender en términos funcionales, ya que las relaciones temporales afectan a la posición espacial de los actos sociales, del mismo modo que las relaciones espaciales de las acciones influyen en la localización temporal de las mismas acciones. Según Barceló, se deben analizar dónde, cuándo y porqué una acción social varía de una localización (espacio-temporal) a otra (Barceló 2002).

Los objetivos principales deben ser la correlación de diferentes acciones sociales:

- Cómo la distribución espacial de una acción influye en la distribución espacial de otra acción.
- Cómo los desplazamientos temporales de una acción influyen sobre la distribución espacial de otra.
- Cómo los desplazamientos temporales de una acción influyen a otros desplazamientos temporales de otras acciones.
- Cómo una distribución espacial de una acción puede influir en el desplazamiento temporal de otra acción.

Dado que la interacción social es la formación de procesos de dinámicas sociales, debemos correlacionar las acciones sociales y trasladar la matriz de las correlaciones resultantes en términos de una red espacial, llamada espacio social (Barceló 2002).

Sin embargo también tenemos que tener en cuenta el concepto de **Tiempo**. Gracias a la aparición de la Nueva Arqueología en los años 60-70 surgió una nueva noción: el Perspectivismo del tiempo, basada en dos ideas principales (Bailey 2008):

- El énfasis hecho en las diferentes escalas temporales, y cómo estas afectan a nuestra comprensión de los eventos y procesos, ya sean pasados o presentes. Los cambios en la escala temporal cambian lo que vemos y en algunos casos dan visibilidad a procesos que antes no lo eran (Bailey 2008).
- La estructura de los restos arqueológicos, especialmente los restos que se encuentran en un palimpsesto y como este hecho afecta o no a la posibilidad de conocer el pasado.

La definición metodológica del perspectivismo temporal, va dirigida al modo en el que estudiamos el pasado y cómo las preguntas que hacemos y la forma que tenemos de llegar a las respuestas están condicionadas por nuestra escala temporal (Bailey 2008).

Según Bailey, normalmente en un yacimiento los datos representan un **palimpsesto** de actividades que alcanzan desde al menos cientos de años a bastantes miles. Esto no se refiere a las actividades de los individuos, o incluso de las sociedades individuales, sino a los grandes agregados de conductas, que reflejan unas tendencias a lo largo de periodos de tiempo (Bailey 1981, 109-110).

Igualmente se puede definir como un depósito formado por la conjunción de dinámicas sedimentarias y antrópicas que producen la interestratificación de determinados materiales, depositados en momentos distintos en un mismo espacio. Esta superposición repetida de elementos aportados tanto de forma natural como por los sujetos históricos, genera realidades estratigráficas complejas en las que se contienen los vestigios de un número variable de ocupaciones sucesivas (Machado *et al.* 2011a).

Según Bailey, existen 4 tipos de palimpsestos (Bailey 2007)(Figura 6-28):

- El palimpsesto verdadero: Es aquel donde los vestigios de las ocupaciones anteriores se han borrado por las actividades de las ocupaciones posteriores.
- El palimpsesto acumulativo: es aquel que se materializa como la acumulación de los restos y comienza a combinarse desde sucesivos periodos de ocupación.
- El palimpsesto espacial: es aquel que sucede cuando la deposición de los artefactos se produce al mismo tiempo pero en diferentes lugares del mismo yacimiento.
- El palimpsesto temporal: un conjunto de materiales que forman parte del mismo depósito pero pertenecen a distintas edades y periodos.

A modo de resumen de lo expuesto hasta ahora se ha creado un esquema con los conceptos tratados, y como su combinación provoca la aparición de nuevos conceptos e ideas relacionadas con el espacio y tiempo.

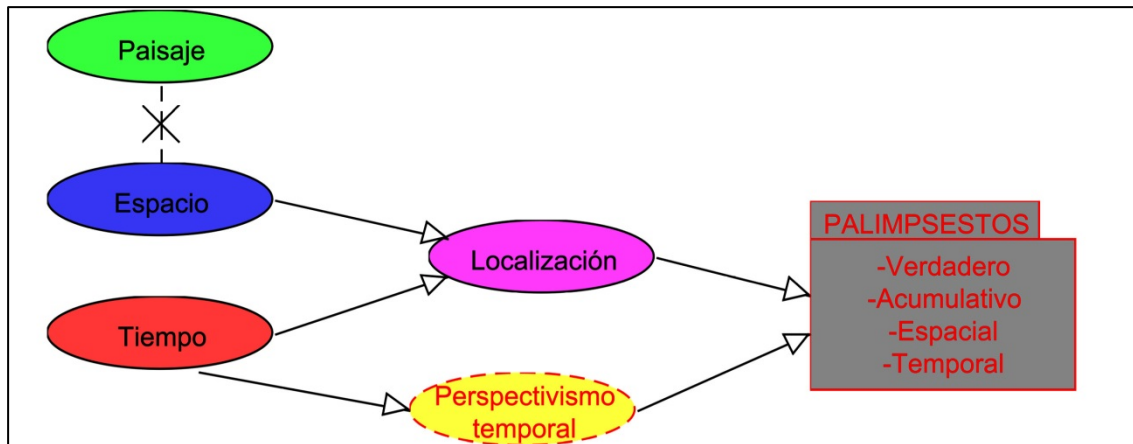


Figura 6-28. Esquema sobre los conceptos de paisaje, espacio y tiempo.

6.3.1.1 ESTRUCTURACIÓN DEL ESPACIO

Una vez analizados los conceptos básicos que conforman el ámbito del análisis del paisaje y del análisis espacial, se presentan las tres escalas en las que se desenvuelve éste último. No son las únicas escalas en las que se estructura el espacio, pero son las más generales, y de las cuales nos serviremos en el presente estudio. Éstas son la escala Micro, Semimicro y Macro (Clarke 1977).

La **escala Micro** se desarrolla en el nivel de estructuras y contextos individuales, de nivel del espacio social y personal donde los factores culturales e individuales son dominantes.

La **escala Semimicro** se despliega en el nivel de yacimientos individuales (agregaciones de estructuras, contextos, depósitos estratigráficos y artefactos), espacio de actividad grupal y colectiva donde los factores sociales y culturales se expresan en la organización espacial de los vestigios materiales (Clarke 1977).

Finalmente, la **escala Macro** explora las relaciones entre los asentamientos y entre los asentamientos y el medio ambiente, es decir, las relaciones de las comunidades humanas entre sí y entre las comunidades humanas y el medio ambiente en el que se desenvuelven. Esta es una escala regional de análisis que pone el énfasis principal en las estrategias de ocupación y explotación económica de la naturaleza, así como en la territorialidad teórica, es decir, las relaciones grupo-grupo (Clarke 1977).

6.3.2 HISTORIOGRAFÍA

Una vez aclarados unos conceptos que consideramos básicos para la interpretación espacial y de patrones de conducta en los yacimientos, comenzamos con una breve introducción de la historiografía del Análisis Espacial en la Arqueología.

A lo largo de la historia de la Arqueología, el interés por la información espacial ha sido bastante antiguo, a pesar de haber estado marcado por diferencias.

En Europa, ya desde los primeros momentos la Arqueología estuvo relacionada con las distribuciones espaciales y sus vínculos con la geografía. De modo destacable, la escuela Austro-Germana de los

antropo-geógrafos (1880-1900) realizó mapas de los atributos y artefactos para distinguir y explicar las complejidades culturales y así extender este enfoque de mapear las correlaciones entre los patrones de asentamientos prehistóricos con las variables del medio (Clarke 1977).

El mismo tipo de corrientes afectaron a la arqueología Inglesa, cuya tradición era que el paisaje y la geografía condicionaban los patrones de los asentamientos antiguos e históricos, siendo éstas ideas provenientes del arqueólogo y geógrafo Crawford (Crawford 1953).

El enfoque espacial reapareció en Inglaterra, y fue revisado por la escuela de Nueva Geografía de la Universidad de Cambridge y por parte de Vita-Finzi y Higgs (Vita-Finzi and Higgs 1970). Éstos crearon el nuevo concepto de “Área de Captación de Recursos” (ACR), que se refiere al estudio de la superficie total de la que proceden los elementos de un yacimiento, o un inventario total de los elementos de un yacimiento y sus lugares de procedencia.

En Francia, el antiguo enfoque geográfico estuvo unido a la distribución espacial, especialmente a escala micro, por parte de Leroi-Gourhan, en el yacimiento Magdalenense de Pincevent. (Leroi-Gourhan and Brezillon 1966). En este yacimiento se realizó un gran modelo de excavación de carácter etnológico, ya que cuenta con un conjunto de condiciones favorables que hacen que su lectura e interpretación sean únicas, como ocupaciones de corta duración y suelos recubiertos rápidamente por limos de inundación que fijaron pero no desplazaron las estructuras (Piel-Desruisseaux 1989).

La perspectiva americana de la arqueología espacial apoyaba la tradición del siglo XIX de los antropo-geógrafos, aunque hacían más hincapié en la organización social y los patrones de asentamientos que en los mapas de distribución y de artefactos, siendo la dimensión antropológica más fuerte que la geográfica (Martín 2007).

La propagación de los estudios de patrones de asentamientos arqueológicos en América culminó con la publicación en 1956 de *“Prehistoric Settlement Patterns in the New World”* por Willey, (Willey 1956) gracias al cual se empezó a considerar el significado de los patrones de asentamiento y de sus sistemas de análisis (Diez Martín, 2007).

De este modo, se ha observado que el centro de interés pasa de la posición del objeto las relaciones entre los propios artefactos (variabilidad, correlaciones, asociaciones, cambios y procesos) (Clarke 1977).

La Arqueología Espacial se configuró definitivamente a finales de los años 70 del siglo pasado por la influencia de la Nueva Arqueología. Estos estudios espaciales analizaban sistemáticamente las relaciones humanas en el espacio a través de la distribución de materiales y yacimientos (Franch 1998). Una de las mayores y más importantes influencias en este campo fue la formación estadística y matemática del análisis arqueológico.

Dado el énfasis en la definición de las tendencias y patrones del comportamiento social humano mediante modelos sistémicos, el procesualismo reclamó el comienzo de un auténtico análisis de las relaciones entre variables arqueológicas (Sanjuan 2005). Así la arqueología Espacial es tratada como un conjunto de principios y métodos para la comprensión de cómo la arqueología estudia las relaciones de las sociedades humanas con su entorno (Sanjuan 2005).

Las dos obras clásicas que configuran las bases de la arqueología espacial son *Spatial Analysis in Archaeology* de I. Hodder (Hodder and Orton 1976) y *Spatial Archaeology* de C. Clarke. (Clarke 1977). Igualmente destacan los trabajos de Lewis Binford como *New Perspectives in Archaeology* (Binford and Binford 1968) y *An Archaeological Perspective* (Binford 1972).

La definición primordial del análisis espacial se encuentra en los trabajos anteriormente citados de Hodder y Orton (1976) y Clarke (1977).

I. Hodder lo define de manera simple como “*el estudio de las relaciones humanas en el espacio a través de los restos materiales*” (Hodder and Orton 1976), mientras, que Clarke lo define como : “*la recuperación de información relativa a las relaciones espaciales arqueológicas y estudio de las consecuencias espaciales de las pautas de actividad homínido del pasado dentro y entre contextos y estructuras, así como su articulación dentro de asentamientos, sistemas de asentamientos y sus entornos naturales*” (Clarke 1977)pp:9.

A partir de los años 80-90 los análisis espaciales comenzaron a emerger a través de pequeños contactos con la etnología territorial, ecología regional, economía locacional, estudios geográficos, teorías arquitectónicas y proxémica- las ciencias sociales espaciales.

Hoy en día los métodos cuantitativos enfocados a la arqueología espacial han recorrido un largo camino y se han asentado en la vida de todos los arqueólogos como una herramienta más para utilizar.

A partir de los años 90 el análisis espacial cuantitativo dejó de estar en la cúspide por el ascenso de la corriente teórico interpretativa post-moderna y el desarrollo de la visualización automática (SIG) (Maximiano 2007).

Las críticas se basaban en la relación coste-beneficio entre el análisis y los resultados, ya que estos eran deficitarios frente al esfuerzo analítico realizado. Frente a esta situación el desarrollo informático, y los medios topográficos de captura y gestión de la información espacial han abierto las puertas a una nueva etapa de la investigación estadística espacial (Maximiano 2007).

Ahora, los procesos aplicados superan las expectativas esperadas para la propia disciplina arqueológica, así que se están empezando a implementar nuevas herramientas analíticas y nuevas perspectivas de investigación, sobretudo la aplicación de la Geoestadística en arqueología.

Pero muchos de estos avances no podrían haberse dado sin la ayuda y el apoyo de los ordenadores, de todos aquellos programas de estadística y aquellos para su representación espacial, como el SIG entre otros.

6.3.2.1 TENDENCIAS ACTUALES SOBRE ANÁLISIS INTRA-SITE

Tal como mostrábamos en el apartado anterior, 5.3.1.1, el análisis del espacio se organiza en diferentes escalas. En el presente trabajo el estudio se centra en el análisis espacial a escala micro o *intra-site*, por lo que se presenta una breve relación de los estudios y análisis realizados en este ámbito.

Los debates sobre los comportamientos *inter* e *intra-site* de las pasadas sociedades cazadoras recolectoras tienen una larga tradición en la investigación arqueológica. Los patrones espaciales *inter-site* documentan movimientos de objetos a lo largo de grandes distancias, proporcionando luz a las estrategias de movilidad humanas y de este modo integrando los yacimientos en un sistema de uso del territorio junto con el resto del paisaje (Gaudzinski-Windheuser *et al.* 2011)

La hipótesis de que nuestros primeros antecesores mostrasen conductas similares a las de los humanos modernos fue bastante criticada, llegando a provocar una profunda discusión sobre las aplicaciones metodológicas de los campos de investigación interdisciplinar como la arqueozoología, etología y etnografía (Gaudzinski-Windheuser *et al.* 2011)

A comienzos de 1960 empezaron a aparecer publicaciones dirigidas al análisis de configuraciones espaciales en los yacimientos arqueológicos. Los acercamientos de estos trabajos variaban entre la inspección visual de los patrones de puntos o mapas escalados hacia medidas cuantitativas de las matrices coordinadas y hacia densidades de 1x1m (Glynn 1984)

Inicialmente, para el paleolítico inferior, la identificación de áreas dedicadas a paleo-actividades era todo un logro (Glynn 1984). Igualmente se encuentran problemas relacionados con el modo de acumulación, asociaciones temporales y funcionales, siendo las perturbaciones más comunes, los llamados palimpsestos. Estos problemas en combinación con la posibilidad de que distintas conductas humanas hayan estado relacionadas desde su primer momento de formación, son un gran desafío para el análisis espacial de los yacimientos (Glynn 1984; Machado *et al.* 2011b).

En contextos más recientes como en el Paleolítico Medio, se ha sugerido que los patrones de uso del espacio y la organización del yacimiento pueden responder en algunos casos a actividades similares al comportamiento de “construcciones de nido” “nest-building” de los primates no humanos (Kolen 1999; Coolidge and Wynn 2006). Sin embargo esto contrasta con la posterior aparición de patrones de organización espacial, ampliamente equiparables con la emergencia de los hombres anatómicamente modernos en el Oeste de Eurasia, en el Paleolítico superior (Gaudzinski-Windheuser *et al.* 2011).

Sin embargo, hoy en día se reconoce generalmente que los restos arqueológicos no proveen toda la información sobre las conductas y comportamiento humano, reflejando únicamente el resultado de sus actividades. En cambio, ningún yacimiento debe considerarse como el resultado final de una interacción humana sino que muchos otros agentes, como los biológicos y tafónomicos han afectado al lugar (Hofman 1992; Larson *et al.* 1992; Close 2000; de la Torre *et al.* 2004; Enloe 2006; Araújo and Almeida 2008; Gaudzinski-Windheuser *et al.* 2011).

Los patrones de distribuciones internas, que a veces cuenta con un amplio espectro de materiales importados, usados y desechados, proporcionan un contexto espacial que sirve para entender las actividades sociales, tecnológicas y sociales (Vaquero and Pastó 2001; Vallverdú *et al.* 2010, 2012; Gaudzinski-Windheuser *et al.* 2011; Nigst and Antl-Weiser 2011; Thomas and Ziehaus 2011; Rosell *et al.* 2012; Oron and Goren-Inbar 2014).

Para poder reconstruir estas actividades, no sólo se utilizarán las estructuras evidentes representadas por materiales constructivos o por hoyos, sino también por las estructuras latentes reveladas por los patrones de distribución positiva o negativa de diversas categorías. El análisis e

interpretación de estos últimos patrones necesita una metodología para su identificación y representación y distintos sistemas para el trazado e interpretación de hallazgos arqueológicos.

Finalmente, cabe destacar que lo interesante y lo más complicado es saber si se pueden diferenciar patrones generados por breves episodios de actividad o patrones formados por ocupaciones prologadas (Glynn 1984).

6.3.3 METODOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DEL ANÁLISIS ESPACIAL

A la hora de realizar un análisis espacial de un yacimiento arqueológico, sobre todo perteneciente a periodos antiguos de la prehistoria, como el Paleolítico, hay que tener en cuenta una serie de métodos y análisis que pueden ayudar a dilucidar la “historia” del yacimiento. Se deben analizar los procesos postdeposicionales que hayan podido alterar el yacimiento y tener en cuenta las posibles múltiples ocupaciones que hayan podido suceder en el mismo lugar para así poder interpretar de un modo más riguroso los restos encontrados. Este tipo de análisis se basan sobre todo en los remontajes que se documenten, en acercamientos estadísticos y comparaciones etnográficas de los resultados, y sobre todo la visualización y análisis de los datos georreferenciados en los yacimientos por medio de los Sistemas de Información Geográfica.

En primer lugar se deben destacar los **procesos postdeposicionales** susceptibles de haber influido en la distribución de los restos. Las primeras interpretaciones de los patrones espaciales de un yacimiento deben ser llevadas a cabo por los procesos deposicionales y por la posterior distribución de los artefactos (Schiffer 1983; Hivernel and Hodder 1984; Kintigh 1990; Bordes 2002; Enloe 2006; Joyce Alexander 2008; Sisk and Shea 2008; Bertran *et al.* 2010). Si no se ha filtrado la información previamente por estos pasos los resultados sobre patrones de conducta y actividades llevadas a cabo en el yacimiento tienen peligrosas interpretaciones.

Los factores postdeposicionales, son procesos no antrópicos que actúan en el yacimiento una vez que se ha abandonado, como por ejemplo la erosión, el viento, sol, lluvia, termitas...(Hivernel and Hodder 1984). El tipo de procesos postdeposicionales que más afectan a los yacimientos al aire libre son los causados por las lluvias y escorrentías de agua, biológicos (ya sean animales o plantas)(Balladares 2001; Aldazabal *et al.* 2010), térmicos (por altas y bajas temperaturas), y el laboreo agrícola (Martín 1998, 2003, 2004). Destacaremos en este apartado los factores hidrológicos, aunque a lo largo del trabajo se traten otro tipo de procesos postdeposicionales susceptibles de haber influido en el yacimiento.

La erosión causada por las gotas de agua afecta sobre todo a los lugares donde hay poca vegetación, por ello los cantos y piedras que están en la superficie protegen la tierra que está justo debajo de ellas, pero las gotas de agua afectan a las zonas sin cubrir cercanas a las piedras. Esto puede provocar que estos elementos líticos se sitúen sobre pedestales de tierra unos centímetros más elevados, lo que puede afectar a la estratigrafía, haciendo que las piezas más pequeñas se sitúen en cotas inferiores que las grandes (Hivernel and Hodder 1984).

Otro tipo de alteración son las superficies lavadas. Este es un proceso que combina elementos como pequeñas sábanas de riadas, la erosión de las gotas de agua y movimientos de sedimentos. Estos

procesos ocurren en lugares semiáridos sin mucha vegetación, en las que durante abundantes lluvias la capa superior del suelo (5-10cm) se inunda. Si el gradiente del suelo es pequeño, el agua restante así como parte de la superficie se deslizan como una sábana de agua. Las partículas pequeñas serán transportadas como una lechada, en suspensión en el agua. Cuanto más empinado sea el gradiente más capacidad de transporte tendrá esa lechada. Tras la lluvia, los materiales en suspensión se redepositan al mismo modo que el agua se seca. Quizá por esto y porque los fragmentos grandes son transportados en la lechada y no sobre ella, los cantos que inicialmente estaban en la superficie se encontrarán sumergidos en una capa de limo (Hivernel and Hodder 1984).

Así, Isaac Glyn (Glynn 1984) apoyaba que es necesario realizar experimentaciones sobre el transporte fluvial de las piezas. Esto enfatiza la dispersión y reorganización de las concentraciones, lo que produce una ordenación por tamaño que demuestra los efectos de los procesos fluviales.

Igualmente no hay que olvidar **las múltiples ocupaciones** que haya podido sufrir un yacimiento, ya que ese yacimiento puede ser el resultado de una ocupación momentánea y única o que esa ocupación se repitiera repetidas veces. Como se ha explicitado en la primera parte de este apartado, existen diferentes tipos de palimpsestos que se han de tener en cuenta a la hora de la interpretación de los restos (Bailey 2007; Machado *et al.* 2011a).

Una suposición deposicional es la “hipótesis multifuncional”, donde una ocupación de un campamento base puede ser el resultado de reordenamientos y movimientos continuos de artefactos, con lo que la asociación de las actividades y de los artefactos resultantes de esas actividades está alterada (Hivernel and Hodder 1984).

Tanto los procesos postdeposicionales como las múltiples ocupaciones que haya podido tener un yacimiento se pueden analizar por medio del análisis espacial. Este análisis sirve de herramientas y metodologías, como son los remontajes líticos, los análisis estadísticos e incluso las comparaciones etnográficas, sin olvidar softwares como los SIG.

6.3.3.1 Remontajes

En cuanto a los **remontajes**, proporcionan información sobre los movimientos verticales de las piezas (Anderson and Burke 2008; Gallotti 2012; Sumner and Kuman 2014), así como ayudan a la interpretación de la estructura intrasite y a los cambios tecnológicos (Hietala 1984).

Los remontajes son una herramienta muy utilizada en este trabajo, tanto, que cuenta con su propio apartado en la Metodología, y la información y datos que nos pueden facilitar está mucho más extendida en su apartado, no sólo en el ámbito espacial.

Los análisis espaciales por medio de los remontajes son una poderosa herramienta. Por un lado, en los yacimientos donde los restos están dispersos en profundos sedimentos, la distribución vertical de los remontajes puede evaluar las alteraciones postdeposicionales y las unidades analíticas (Glynn 1984; Bordes 2002; Anderson and Burke 2008; Gallotti 2012; Sumner and Kuman 2014).

Por otro lado, en los yacimientos donde los remontajes tienden a concentrarse espacialmente, gana peso la teoría de que ha habido pocas alteraciones postdeposicionales y que la configuración espacial puede ser utilizada para realizar algunas inferencias de conducta. Igualmente, si se comparan los planos de composición del yacimiento con los planos que muestran la distribución de los remontajes, es posible buscar patrones residuales, posiblemente indicativos de otras actividades (Pettitt 1997;

Cattin 2002; Henry *et al.* 2004; Vallverdú *et al.* 2010; Vaquero 2011b; Chacón *et al.* 2012; Rosell *et al.* 2012; Oron and Goren-Inbar 2014).

Finalmente, se puede indicar la existencia de objetos que deberían estar en el yacimiento, pero que fueron movidos, al menos de esa área. Esto establece que los restos desechados que se encuentran en un yacimiento son sólo parte de los residuos de un sistema de input-output (Glynn 1984).

6.3.3.2 Análisis Estadísticos

Otra herramienta que se usa en el análisis espacial son los **Análisis Estadísticos** (Fletcher and Lock 1991; Barceló and Maximiano 2006, 2008; Barceló *et al.* 2006; Maximiano 2007). La estadística es una herramienta cuyo fin es facilitar la interpretación de datos numéricos y poder realizar inferencias sobre ellos, por ello a lo largo del tiempo se han desarrollado distintas metodologías alrededor de estos análisis para minimizar la naturaleza de las conjeturas globales. Sin embargo, los estudios con base estadística o matemática solucionan una parte de los problemas pero descubren otros que no se habrían planteado si no se hubiera aplicado la estadística (Ibáñez and González Urquijo 2002). Las herramientas estadísticas utilizadas en este trabajo se muestran a continuación, en la metodología utilizada.

6.3.3.3 Estudios Etnológicos

Por otra parte, los **estudios etnológicos** han sido siempre una metodología muy útil para hacer inferencias espaciales y de conducta (Schiffer *et al.* 1981; Coudart and Lemonnier 1984; Gregg *et al.* 1991; Mallol *et al.* 2007). Parece ser que el principal objetivo de los arqueólogos es la interpretación del pasado y uno de medios es la reconstrucción basada en las analogías de personas hoy en día vivas. Sin embargo, los etnógrafos deben explicar ciertas formas culturales que no se observan directamente en el registro arqueológico, mientras que los arqueólogos deben explicar formas de fenómenos culturales que generalmente no los tratan los etnógrafos (Binford 1972).

Lo que se debe esperar es que algunas de las explicaciones de algunos fenómenos expuestos a través de la etnografía se encuentren en los datos arqueológicos y viceversa.

Si se define una hipótesis como una declaración de relación entre dos o más variables, y si esas variables se observan en el registro arqueológico, entonces la hipótesis es comprobable. Sólo a través de la comprobación de las hipótesis relacionadas con una serie de proposiciones teóricas es cómo se puede aumentar o disminuir el valor de la explicación de las proposiciones (Binford 1972).

Los datos etnográficos juegan dos roles básicos en la investigación arqueológica:

- Sirven como recursos para comprobar las hipótesis que relacionan el material con los fenómenos de comportamiento cultural.
- En algunos casos sirven como base de los contextos de estructuras arqueológicas observadas.

En el primer caso son relevantes los estudios arqueológicos, mientras que en el segundo, la creación y comprobación puede estar relacionada con hechos etnográficos, pero la verificación de las proposiciones seguirá teniendo un problema que sólo por la formulación de hipótesis mediante los datos arqueológicos se podrá solventar.

6.3.3.4 Sistemas de Información Geográfica

Finalmente, cabe destacar el papel indispensable de los **Sistemas de Información Geográfica** en el análisis espacial de los yacimientos arqueológicos.

6.3.3.4.1 Breve historia de los SIG.

El desarrollo que han sufrido los SIG desde que apareció hasta nuestros días es enorme. El origen surge al inicio de la década de los 70 como resultado de la convergencia de unos factores (Olaya 2011):

- La necesidad creciente de información geográfica.
- Gestión y uso óptimo de la misma.
- La aparición de los primeros ordenadores

Las bases de la aparición de los SIG se encuentran años antes de la década de los 70, con el desarrollo de nuevos enfoques en cartografía que predecirán las necesidades futuras.

La primera experiencia relevante en este campo la encontramos en 1959, cuando Waldo Tobler definió los principios de un sistema denominado MIMO (map in-map out) con la finalidad de aplicar ordenadores al campo de la cartografía.

El primer Sistema de Información Geográfica formalmente desarrollado apareció en Canadá y se denominó CGIS (Canadian Geographical Information Systems), desarrollado a principios de los 70 por Roger Tomlinson (Olaya 2011).

La década de los 70 es la pionera en la investigación y desarrollo, donde se elaboró una base sólida de conocimiento y de herramientas aptas para un uso más genérico.

En cuanto a la evolución tecnológica del SIG, son tres los bloques que se han desarrollado con una influencia más marcada en el campo de SIG han sido:

- Las salidas gráficas.
- El almacenamiento y acceso de datos.
- Entrada de datos.

Un avance primordial fueron los lanzamientos de los primeros satélites de observación terrestre. Las técnicas existentes en ese momento para la toma de fotografías aéreas (desarrolladas con fines militares durante la Primera Guerra Mundial) pasan a ser aplicadas a escala global con la aparición de los satélites destinados a este fin. Los GPS son otra fuente de datos de primer orden, que en el año 2000 pasa a ser de uso civil.

Una vez que el SIG hizo su aparición, el estudio del relieve avanzó enormemente siendo de importancia por ser un elemento base para muchos otros análisis en un amplio abanico de ciencias afines. La orografía clásica, va dando lugar a una ciencia cada vez más cuantitativa centrada en el análisis morfométrico del relieve (Olaya 2011).

Igualmente, el desarrollo de la estadística encaminado a la adaptación de teorías y metodologías al ámbito espacial ha tenido un fuerte desarrollo en las últimas décadas, hecho ligado a la aparición y evolución de los SIG. Uno de los hitos de este desarrollo es el desarrollo que extiende los modelos

autoregresivos, de importancia clave para el análisis de la variación de series temporales, a los datos espaciales (Goodchild and Haining 2003).

6.3.3.4.2 En qué se basan y cómo funcionan los SIG.

Un SIG se podría entender en sus inicios como: “Un potente conjunto de herramientas para recoger, almacenar, recuperar transformar y visualizar datos geoespaciales del mundo real para un conjunto particular de propósitos” (Burrough and McDonnell 1998).

Sin embargo, hoy en día los autores no han encontrado una definición. El principal motivo es por la existencia de tres perspectivas diferentes de aproximación al concepto de SIG (Burrough and McDonnell 1998). Una basada en las funcionalidades, en la capacidad para realizar modelos digitales de la realidad y su potencialidad. Otra se entiende como una extensión del concepto en sí de base de datos, con diferencias en cuanto a la estructuración de los datos y las posibilidades de manejo de la información espacial. Finalmente, la tercera se centra en los aspectos organizativos.

Sin embargo, la mayoría de los autores coinciden en que lo más característico de un SIG es la capacidad de modelización del territorio, el potencial integrador de fuentes de información heterogéneas y su dimensión de análisis espacial, posibilidad de realizar operaciones de geoprosesamiento a partir de las relaciones topológicas de los objetos y la capacidad de generar nueva información y explicar la existente (González *et al.* 2012).

Un SIG ha de permitir la realización de estas operaciones: (Olaya 2011)

- La lectura, edición, almacenamiento y gestión de datos espaciales.
- Análisis de dicho datos, tanto consultas sencillas como la elaboración de complejos modelos, y se lleva a cabo sobre la componente espacial de los datos y en la componente temática.
- La generación de resultados como mapas, informes y gráficos.

Diferentes campos han formado parte de los fundamentos de los SIG. La Geodesia, la Topografía y la Cartografía han establecido reglas y herramientas necesarias para medir y representar las distintas características del mundo real. La Informática y otras ciencias computacionales han mejorado el almacenamiento y manejo de la información geográfica y junto con las Matemáticas, contribuyen con las herramientas para la manipulación de los objetos geométricos que representan la realidad-terreno (González *et al.* 2012).

Por ello algunos autores se refieren a esto como “Ciencia de la Información Geográfica”, idea defendida por M.Goodchild que acuñó el término GIScience (Goodchild 1992).

Una forma de entender el sistema SIG es como formado por una serie de subsistemas, cada uno encargado de una serie de funciones particulares. Hay tres subsistemas fundamentales: (Olaya 2011)

- Subsistema de datos. Se encarga de la entrada y salida de datos, y la gestión de los mismos en el SIG.
- Subsistema de visualización y creación cartográfica. Crea representaciones a partir de los datos, permitiendo la interacción entre ellos.
- Subsistema de análisis. Tiene métodos y procesos para el análisis de los datos geográficos.

Otra forma de entender los SIG es atendiendo a los elementos básicos que lo componen. Son 5: (Olaya 2011)

- Datos.
- Métodos.
- Software.
- Hardware.
- Personas.

En los últimos años, el elemento “organización” ha ido ganando fuerza a medida que los SIG iban siendo más complejos (González *et al.* 2012)

Una vez presentada la herramienta con la que se ha realizado el análisis espacial del conjunto de datos, se pasa a explicar los diferentes tipos de representaciones obtenidas, y más adelante, diferentes tipos de análisis, y estudios estadísticos.

6.3.4 METODOLOGÍA EMPLEADA

En este apartado se presentan las herramientas y análisis utilizados en el estudio de los datos en este trabajo. Se explicará su funcionamiento y posibles resultados, para posteriormente poder comprender las deducciones (Tabla 6-3).

El objetivo es evidenciar las eventuales agrupaciones de artefactos para establecer los límites y la localización de las ocasionales áreas de actividad existentes dentro de la superficie ocupada. (Wünsch 1996).

En primer lugar se presentan los 3 softwares básicos que se han utilizado a lo largo de todo este trabajo en cuestión de análisis espacial (Tabla 1). Un Sistema de Información Geográfica (SIG), en este caso **ArcGIS 10.1** y **ArcScene 10.1** de *Esri*, para el análisis y visualización de datos georreferenciados.

ORIANA 4, un software que calcula las formas de las muestras y realiza análisis estadísticos entre varias muestras que requieran información circular. Los análisis incluyen las medias circulares, longitud del vector medio, desviación estándar circular y límites de confianza del 95% y del 99%.

SOFTWARE	FUNCIÓN	HERRAMIENTA
ArcGIS 10.1	Visualización →	Plotting
		Plotting Quantity Dispersion
		Secciones Verticales
	Análisis de Estadística Espacial →	Densidad de Kernel
		Vecino Más Próximo (NNA)
		Función de Ripley's K
		Autocorrelación Espacial Moran's I
		Ring and Sector Method
		Estadística Multivariable →
Geoestadística →	K-Means	
Modelización →	Kriging	
Análisis de Hidrología		
ArcScene 10.0	Visualización →	Representación en 3D
ORIANA 4	Creación de Gráficos Circulares →	Gráfico de Rosa de los Vientos

Tabla 6-3. Listado de softwares y herramientas utilizadas en el presente trabajo.

6.3.4.1 REPRESENTACIONES VISUALES

6.3.4.1.1 Plotting

La representación de dispersiones de las piezas y su inspección visual es uno de los métodos más antiguos del análisis espacial. Se pueden distinguir mapas con las medidas exactas de las piezas o símbolos para sus representaciones, pero lo más importantes es la posición exacta del objeto. Estos son los mapas de distribución de piezas, que normalmente estarán representadas por puntos o símbolos que representen su categoría o características. Éste es el método más sencillo de representar las distribuciones de los elementos sobre un plano en dos dimensiones (Hodder and Orton 1976; Clarke 1977; Cahen *et al.* 1979; Hivernel and Hodder 1984; Djindjian 1988; Cooper and Qiu 2006; Enloe 2006; Maximiano 2007; Nigst and Antl-Weiser 2011; Aldeias *et al.* 2012; Speth *et al.* 2012; Gallotti 2012; Gabucio *et al.* 2013)

6.3.4.1.2 Plotting quantity dispersión.

Una vez que se ha representado la distribución de las piezas, se puede hacer un *plotting quantities* o mapa de cantidades de las piezas por celdas o cuadrículas. Ésta inspección visual es un método ampliamente extendido, al igual que el anterior. Una vez calculado en número de piezas por cuadro, se puede representar el *plotting* de estos elementos de dos formas: 1) usando diferente coloración (escala de grises) para el *grid* de las celdas o, 2) usando círculos de diferentes tamaños localizados en el punto central de los cuadros (Hodder and Orton 1976; Clarke 1977; Hivernel and Hodder 1984; Djindjian 1988; Maximiano 2007; Sisk and Shea 2008; Nigst and Antl-Weiser 2011; Gallotti 2012; Texier *et al.* 2013)

6.3.4.1.3 Proyecciones verticales de los datos.

Éstos gráficos muestran la sección vertical de un conjunto de puntos. De este modo se pueden observar las diferencias de cotas de las piezas y sus diferentes concentraciones a determinadas profundidades (Vaquero and Pastó 2001; Baena Preysler and Baquedano 2004; Maximiano 2007; Anderson and Burke 2008; Richter *et al.* 2008; López-Ortega *et al.* 2011; Gallotti 2012; Gabucio *et al.* 2013; Díez Martín *et al.* 2014; Sahle *et al.* 2014).

6.3.4.1.4 Visualización 3D

Con el programa *ArcScene* se consiguen superponer muchas capas de datos en un entorno 3D. Para que las entidades se puedan ver en tres dimensiones, éstas ofrecen información de altura desde la geometría y los atributos de las entidades, las propiedades de las capas, y cada capa vista en 3D se puede manejar de manera diferente. La extensión *3D Analyst* permite desplegar imágenes o datos vectoriales en superficies y extruir entidades vectoriales de una superficie para crear líneas, muros y elementos sólidos. Esta herramienta nos permitirá visualizar en forma de 3D tanto las piezas coordinadas, como los remontajes, así como los MDT y las diferentes modelizaciones que se creen (Maximiano 2007; Anderson and Burke 2008; García Moreno 2010; Gallotti 2012; Díez Martín *et al.* 2014).

6.3.4.2 ANÁLISIS DE ESTADÍSTICA ESPACIAL

Tras haber estudiado y visualizado la posición de los registros arqueológicos se deben analizar los agrupamientos de piezas y las distribuciones de las mismas, para conocer si son distribuciones regulares o aleatorias, si hay relación entre ellas. Para este tipo de cuestiones se realizan análisis de patrones y asignación de concentraciones.

En la arqueología hay dos modalidades espaciales que definen si las actividades sociales han influido en la posición de los materiales: la *regularidad* o la *aleatoriedad*. De alguna manera, la intencionalidad en los niveles arqueológicos produce una distribución regular, mientras que la no intencionalidad produce una distribución aleatoria (Barceló and Maximiano 2008).

En este ámbito se aplican inferencias estadísticas al estudio de las modalidades de análisis espacial. La *teoría de distribución normal bivariable* representa la formación de modalidades espaciales regulares de acciones sociales, y se basa en los cambios de la variable dependiente en base a las variables independientes, que en caso bidimensional serían X e Y (Maximiano 2007). Este modelo valora el grado de regularidad así como la intencionalidad espacial de la acción social (Barceló and Maximiano 2008). Así, la intencionalidad en el espacio produce distribuciones no aleatorias en un rango de variación entre agregados y distribuciones uniformes.

En esta investigación se ha trabajado con Análisis Exploratorios de Datos (EDA), con el que se describe un conjunto de datos, casi siempre de forma gráfica, para formular hipótesis tentativas que lleven a nuevos experimentos o recogidas de datos. Con la estadística exploratoria se extraen hipótesis a través de datos, mientras que la estadística confirmatoria va un paso más allá, utiliza la deducción (método “hipotético-deductivo”: deducir consecuencias lógicas de una hipótesis y ver si se confirman en la práctica) (Martínez 2015).

Antes de comentar las pruebas estadísticas que se han realizado a lo largo de la investigación, es necesario explicar unas significancias estadísticas relacionadas con algunas de las pruebas, ya que es necesario para la interpretación de los resultados obtenidos.

Significancias estadísticas: Puntuación Z y Valor P.

Parte de las pruebas estadísticas realizadas con ArcGIS comienzan identificando una hipótesis nula. Esta hipótesis para las herramientas de análisis de patrón es la Aleatoriedad espacial completa (CSR). Las puntuaciones z y p que devuelven las herramientas muestran si se puede rechazar esta hipótesis

nula o no (Tabla 6-4) (Fernández and Díaz 2001; Manterola and Pineda 2008; Biau *et al.* 2010; ESRI 2013).

El valor p es una probabilidad. Para estas herramientas de análisis de patrón, hay una probabilidad de que el patrón espacial observado se haya creado mediante algún proceso aleatorio. Cuando el valor p es muy pequeño, significa que es muy poco probable que el patrón espacial observado sea el resultado de procesos aleatorios, con lo que se puede rechazar la hipótesis nula.

Las puntuaciones z son desviaciones estándar. Tanto las puntuaciones z como los valores p se asocian con la distribución normal estándar. Las puntuaciones z muy altas o muy bajas asociadas a valores p muy pequeños, se encuentran en las colas de distribución normal. Esto indica que es poco probable que el patrón espacial observado refleje el patrón aleatorio teórico representado en la hipótesis nula.

Para poder rechazar esta hipótesis nula se debe seleccionar un nivel de confianza. Los niveles típicos son 90, 95 ó 99 por ciento. Un nivel del 99 por ciento sería el más conservador, lo que indica que no desea rechazar la hipótesis nula a menos que la probabilidad de que el patrón se haya creado mediante una opción aleatoria sea realmente pequeña. (Fernández and Díaz 2001; Manterola and Pineda 2008; Biau *et al.* 2010; ESRI 2013).

Puntuación z (Desviaciones estándar)	Valor P (Probabilidad)	Nivel de confianza
< -1,65 o > +1,65	< 0.10	90%
< -1,96 o > +1,96	< 0.05	95%
< -2,58 o > +2,58	< 0.01	99%

Tabla 6-4. Valores de puntuación Z y de valor P.

6.3.4.2.1 Análisis de Densidad.

Estos análisis son de gran utilidad para determinar dónde se han concentrado los objetos, haciendo más sencilla la lectura e interpretación de los planos de *plotting* anteriormente citados. Se cuenta con diferentes métodos para calcular la densidad como es el Kernel Density estimates. La función de Kernel calcula la densidad de las entidades basada en la vecindad de esas entidades, y se puede calcular con entidades de punto y de línea. Para estos primeros el algoritmo de Kernel calcula la densidad de las entidades de punto alrededor de cada celda ráster de salida, igual que con las entidades lineales (Hodder and Orton 1976; Clarke 1977; Hivernel and Hodder 1984; Djindjian 1988; Maximiano 2007; Alperson-Afil 2008; Nigst and Antl-Weiser 2011; Moseler 2011; Aldeias *et al.* 2012; Gallotti 2012; Blasco *et al.* 2015).

6.3.4.2.2 El vecino más próximo (NNA).

Este análisis evalúa la regularidad y la concentración espacial de un número determinado de puntos teniendo como base una distribución aleatoria de ese mismo número de puntos. La regularidad de una dispersión y la aglomeración de una concentración son desviaciones opuestas de la distribución aleatoria. Si todos los puntos se encuentran lo más alejados posibles los unos de los otros, la distancia promedio al vecino más próximo será máxima; si todos están lo más cercanos posible, la distancia promedio es 0, y la distribución aleatoria tiene promedios de distancia al vecino más cercano entre estos extremos (Kintigh 1990; Wunsch 1996; Camarero and Rozas 2006; González 2006; Torres 2006; Maximiano 2007). Así gracias al radio de NNA se pueden observar el tipo de distribuciones. El valor de R toma valores desde 0 (Aglomeración total) a 2.1491 (dispersión más

regular). Si el $R=1$ es aleatoria la distribución, si el $R=.81$ es la dispersión aglomerada y si es $R=1.8$ es muy regular (González 2006).

Una vez que la no-aleatoriedad de la distribución se ha certificado se debe examinar las relaciones entre clusters, si estos son causa de efectos aleatorios o si definen áreas diferenciadas (Barceló and Maximiano 2008).

6.3.4.2.3 La Función de Ripley's K.

Se usa para comparar los patrones de puntos agregados con patrones de puntos generados de forma aleatoria. Permite establecer el tipo, la intensidad y el rango del patrón espacial a través del análisis de las distancias existentes entre todos los puntos de la distribución (Camarero and Rozas 2006; Maximiano 2007).

Este determina si las entidades, o los valores asociados a las entidades, exhiben un clustering o una dispersión estadísticamente significativos en un rango de distancias. Una característica que distingue este método de otros es que resume la dependencia espacial (clustering de entidad o dispersión de entidad) en un rango de distancias. En varios estudios de análisis de patrón de entidad, se requiere la selección de una escala apropiada de análisis. Por ejemplo, a veces se necesita una Banda de distancia o distancia de umbral para el análisis. Cuando se exploran patrones espaciales en distancias múltiples y escalas espaciales, los patrones cambian y a veces reflejan el dominio de procesos espaciales particulares en el trabajo. La Función K de Ripley ilustra cómo cambia el clustering espacial o la dispersión de los centroides de la entidad cuando cambia el tamaño de la vecindad.

6.3.4.2.4 Análisis de Autocorrelación espacial de I de Moran's

La autocorrelación es la correspondencia de una variable consigo misma. Si una determinada cualidad o cantidad en una localización se distribuye en las localizaciones vecinas siguiendo un determinado orden, la distribución de la variable estará autocorrelacionada (Barceló and Maximiano 2006; Camarero and Rozas 2006; Maximiano 2007).

La autocorrelación espacial es la relación entre la intensidad del proceso espacial en cada una de las localizaciones y la distancia entre esas localizaciones. Una autocorrelación espacial positiva implica que en localizaciones próximas el proceso espacial tiene una intensidad parecida, lo que implica que los valores de la variable en una localización dependen de los valores de la misma en localizaciones vecinas. Una Autocorrelación espacial negativa es que la relación entre la distancia y las frecuencias observadas es inversa, así, cuanto mayor es la distancia entre los puntos, más se parecen entre sí. Puede darse el caso de que la autocorrelación sea cero, en el que las frecuencias de las consecuencias materiales de una misma acción son muy irregulares en distintas localizaciones (Wünsch 1996; Maximiano 2007).

La herramienta Autocorrelación espacial (I de Moran global) mide la autocorrelación espacial basada en las ubicaciones y los valores de las entidades simultáneamente. Dado un conjunto de entidades y un atributo asociado, evalúa si el patrón expresado está agrupado, disperso o es aleatorio. La herramienta calcula el valor del Índice I de Moran y una puntuación z y un valor P para evaluar la significancia de ese índice (ESRI 2013).

La herramienta Autocorrelación espacial (I de Moran global) es una estadística deductiva, lo que significa que los resultados del análisis siempre se interpretan dentro del contexto de la hipótesis nula. Para la estadística I de Moran global, la hipótesis nula establece que el atributo que se analiza

está distribuido en forma aleatoria entre las entidades del área de estudio; es decir, los procesos espaciales que promueven el patrón de valores observado constituyen una opción aleatoria (Barceló and Maximiano 2006; Maximiano 2007).

6.3.4.2.5 Ring and Sector Method.

Este sistema de análisis espacial es de gran utilidad para distinguir entre patrones espaciales globales o locales. Los primeros se refieren a la estructura general del yacimiento y los últimos, los locales, se centran en patrones más localizados, como clusters espaciales aislados de artefactos o tendencias de asociación de varios tipos de artefactos (Stapert 1992; Pettitt 1997; Vaquero and Pastó 2001; Gelhausen *et al.* 2004; Nigst and Antl-Weiser 2011; Chacón *et al.* 2012; Henry 2012).

Los objetivos básicos que se deberían establecer son:

- La presencia o ausencia de una tienda.
- Subdividir el yacimiento en áreas con diferentes relaciones entre localizaciones de artefactos y las áreas de actividad.

Según Stapert (Stapert 1992; Boeschoten and Stapert 1996), los problemas que suelen aparecer a la hora de realizar un análisis espacial de un yacimiento arqueológico son:

- No se suele pensar en las posibles ocupaciones múltiples en un lugar al mismo tiempo o quizás durante años.
- La reutilización o reavivado de las piezas.
- Los análisis funcionales de las piezas han mostrados que muchos útiles tienen diferentes funciones. Es inevitable utilizar las distribuciones de los útiles para realizar análisis espaciales.
- Los "juegos" de los niños, pueden producir más o menos un transporte aleatorio de lítica en los yacimientos, haciendo borroso los patrones espaciales. Esto está probado por los remontajes de algunos núcleos, que se ve que han sido tallados de un modo ineficaz (Shea 2006; Stapert 2007; Takakura 2013)
- Rebuscar sílex en el suelo, por parte de individuos que recolectaban sílex anteriormente abandonado.

Por otro lado hay que seleccionar los elementos que se van a incluir en el estudio espacial. Los elementos orgánicos, según Stapert no se incluyen, sólo lítica. No obstante para él no toda la lítica es válida, sólo los útiles. Sin embargo, bien es cierto que se han realizado interesantes descubrimientos gracias a los restos de talla, relacionados con la realización de remontajes.

Su argumento es que todos los episodios de talla que ocurren en un lugar deben ser tenidos en cuenta como sólo un pequeño segmento de la duración total de esa ocupación. Las áreas del trabajo de la lítica muestran una tendencia a estar localizadas fuera del área central del asentamiento, que es donde tienen lugar la mayoría de las actividades domésticas.

A menudo se puede observar que una gran densidad de residuos provenientes de la talla lítica se encuentra fuera del área donde la densidad de útiles es alta. Los restos de talla se desechaban fuera del área de hábitat (Stapert 1992).

Los hogares han sido el punto central en la vida diaria de los habitantes. Para analizar patrones espaciales globales en estos lugares, se necesitan métodos que se adapten a las características de estas estructuras.

El método cuadrático no tiene en cuenta las entidades dominantes de los lugares con baja consideración, como un hogar central con una concentración alrededor de debris. Los problemas llegan con la periferia de esa concentración. Se deben aplicar metodologías que partan el espacio y que deriven de esa misma estructura, en este caso el hogar, y no forzar a esta estructura a una partición artificial (Stapert 1992; Boekschoten and Stapert 1996).

Hay dos métodos que analizan los patrones espaciales presentes de forma casi natural, por un lado midiendo las distancias entre los artefactos y el centro del hogar y por otro, documentando las distribuciones de estos mismos artefactos alrededor del hogar.

Con ello nos encontramos ante dos métodos de partición del espacio:

- El uso de anillos concéntricos alrededor del centro del hogar.
- El uso de sectores alrededor del hogar.

Con el método de los anillos se cuenta la frecuencia de artefactos dentro de estos alrededor del hogar. En la mayoría de los casos se utilizan anillos de 50 cm de ancho. La distribución de la frecuencia de los artefactos se representa mediante histogramas.

El método de los sectores investiga la frecuencia en los sectores alrededor del hogar. Normalmente se realiza con 8 sectores.

Según el modelo de Binford (Figura 6-29),(Binford 1978, 1983) las zonas Drop, se encuentran en forma de semicírculo cerca del hogar, que es donde pequeños debris caen al suelo durante el transcurso de las actividades alrededor del fuego. Las piezas más grandes tienden a estar en la zona Toss. Nos encontramos sin embargo con dos zonas Toss, la trasera que tiene una forma de arco y que rodea a la precedente zona Drop, y la zona Toss delantera que se encuentra en la zona opuesta al resto, al otro lado del fuego donde se realizan las actividades (Binford 1983). Las concentraciones de restos (Dumps) se encuentran a menudo a una distancia de 3 metros del hogar, donde se acumulan colectivamente los desechos.

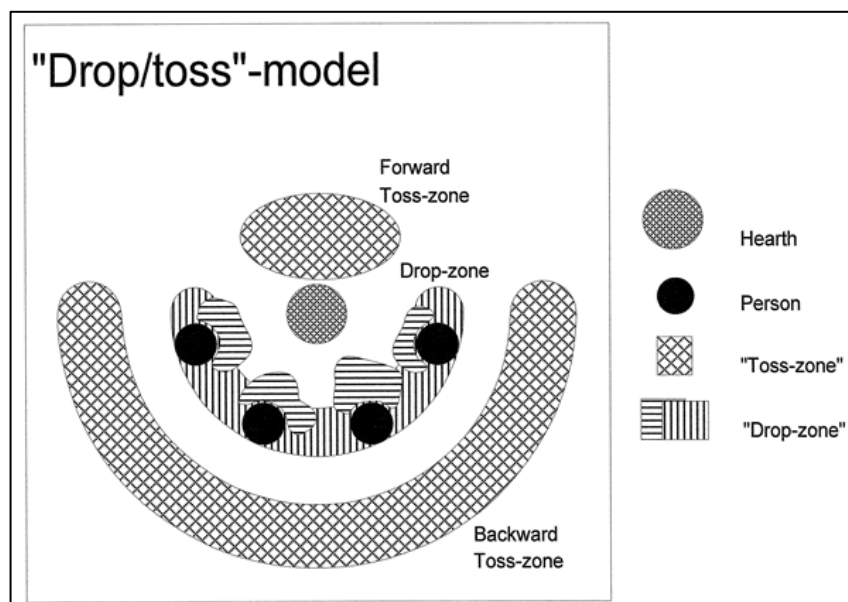


Figura 6-29. Representación del modelo de Drop-Toss de Binford. Fuente: (Binford 1978)

Pero hay que tener en cuenta el efecto centrífugo, que es la tendencia a que los objetos grandes terminen alejados del hogar (Leroi-Gourhan and Brezillon 1966; O'Connell 1987).

La dirección del viento también hay que tenerla en cuenta. El viento hace que haya cambios en todo el sistema de trabajo alrededor del hogar, dependiendo de su dirección, de forma continua. Si hubiera una tienda con un hogar central el efecto centrífugo de las piezas grandes se limitaría a las paredes de la tienda. Se pueden encontrar un tipo de basureros típicos de yacimientos con tiendas, cuando la gente simplemente tira las piezas grandes desechadas por la puerta, hacia ambos lados.

Sistema unimodal: Aire libre

Hay buenas razones para creer que el sistema unimodal indica un hogar al aire libre. Se obtiene en los histogramas cuando sólo aparece un pico, alrededor de 0.5 y 1 metro de distancia respecto al centro del hogar. Sólo un semicírculo vale para sentarse alrededor del hogar, y si en algún caso ese pico en el histograma aparece a más distancia puede significar que había más gente trabajando alrededor del hogar, y el único modo de realizarlo es ampliar el semicírculo alejándose del centro (Stapert 1992; Boekschoten and Stapert 1996).

Sistema Bimodal: hogar dentro de tiendas.

En este caso cuando se realiza el histograma el primer pico se encuentra alrededor de 1 metro de distancia y el segundo a unos 2.5 m. El segundo se produce por la distribución de elementos grandes. El primero puede ser la zona drop, cerca del hogar y el segundo puede ser el resultado del efecto centrífugo y el efecto barrera de la tienda.

En una tienda el efecto centrífugo es más fuerte que al aire libre. En el modelo unimodal es efecto centrífugo se hace patente especialmente en la distribución de los núcleos, se sitúan a una media de 0.5-1 m del hogar y de los útiles. Por otro lado, el efecto pared de una tienda se hace visible a través del efecto barrera (Stapert 1992; Boekschoten and Stapert 1996).

6.3.4.2.6 Gráfico de rosa de los vientos

Es una representación gráfica de todas las direcciones de los puntos cardinales en forma de estrella o flor. La más básica consta de las 4 direcciones principales, mientras que hay otras que marcan cada 90 grados y en la bisectriz de los puntos cardinales. En este caso, se ha utilizado esta gráfico para mostrar las orientaciones de las piezas documentadas (Enloe 2006; Sisk and Shea 2008; Bertran *et al.* 2010; Díez Martín *et al.* 2014; Sahle *et al.* 2014).

6.3.4.3 ANÁLISIS DE ESTADÍSTICA MULTIVARIABLE

Dentro de la estadística multivariable, nos encontramos con métodos para la agrupación de los datos y crear "Clusters" o concentraciones. La gran ventaja de estos métodos es la reducción de datos, ya que permiten expresar la variación completa de todas las variables mediante un único gráfico, como el dendrograma, el ACP y el Análisis Discriminante (Martínez 2015).

6.3.4.3.1 K-Means.

Es un análisis que detecta concentraciones espaciales. Este algoritmo partitivo busca agrupaciones dentro de la distribución de los puntos, y las crea por cercanía a los centroides de las agrupaciones. Para definir las agrupaciones se debe determinar un número de grupos y determinar sus centroides.

El K-means minimiza las distancias de unos puntos arbitrarios a todos los casos en todas las dimensiones (Kintigh 1990; Wunsch 1996; Vaquero and Pastó 2001; Enloe 2006; González 2006; Maximiano 2007; Ríos Garaizar 2007, 2008; Anderson and Burke 2008; Barceló and Maximiano 2008; Gallotti 2012; Donahue and Fischer 2015).

6.3.4.4 GEOESTADISTICA

6.3.4.4.1 Kriging

Es un interpolador que predice los valores que tomará la variable dependiente para un conjunto determinado de localizaciones, y se obtiene un mapa probabilístico del modo en el que se encuentra distribuida la variable regional. Mediante la interpolación se alcanza una maximización de la información disponible sobre un fenómeno distribuido sobre una determinada región espacial (Camarero and Rozas 2006; Maximiano 2007; García Moreno 2010).

Kriging es un procedimiento geoestadístico avanzado que genera una superficie estimada a partir de un conjunto de puntos dispersados con valores z . Éste presupone que la distancia o la dirección entre los puntos de muestra reflejan una correlación espacial que puede utilizarse para explicar la variación en la superficie. Ésta herramienta ajusta una función matemática a una cantidad especificada de puntos o a todos los puntos dentro de un radio específico para determinar el valor de salida para cada ubicación. El proceso tiene varios pasos, entre los que se incluyen, el análisis estadístico exploratorio de los datos, el modelado de variogramas, la creación de la superficie y (opcionalmente) la exploración de la superficie de varianza. Este método es más adecuado cuando se sabe que hay una influencia direccional o de la distancia correlacionada espacialmente en los datos. Se utiliza a menudo en la ciencia del suelo y la geología (ESRI 2014).

El método kriging pondera los valores medidos circundantes para calcular una predicción de una ubicación sin mediciones. La fórmula general se forma como una suma ponderada de los datos:

$$\hat{Z}(s_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(S_i)$$

Se utilizó Kriging, cuyos valores de Z fueron las piezas con las cotas más bajas de cada cuadrícula, por medio de método ordinario, el modelo de semivariograma fue Esférico y el tamaño de celda fue de 0,01. Se generaron los MDE que han servido como paleosuelos.

6.3.4.5 MODELIZACIÓN

6.3.4.5.1 Análisis de Hidrología

Para obtener entidades hidrológicas como las líneas centrales de corriente y cuencas hidrológicas de un MDE se necesita primero condicionar hidrológicamente el modelo. En este proceso las elevaciones se alteran para constituir claramente las direcciones de la corriente (Torres 2006; García Moreno 2010; ESRI 2013).

En general, los errores de los MDE se catalogan por sumideros o picos. Un sumidero es un área rodeada por valores de mayor elevación que también se conoce como depresión o concavidad. Esta es un área de drenaje interno. Este error se debe eliminar antes de derivar cualquier información de superficie, ya que los sumideros.

Ya rellenados los sumideros, se obtiene la dirección y acumulación flujo. Para determinar la dirección de flujo se toma una superficie como entrada (MDE) y se crea un ráster que muestra la dirección del flujo que sale de cada celda (Figura 6-30). La dirección de flujo está determinada por la dirección del descenso más empinado, o la caída máxima, desde cada celda. La distancia se calcula entre los centros de las celdas. Así, si el tamaño de celda es 1, la distancia entre dos celdas ortogonales es 1, y la distancia entre dos celdas diagonales es de 1,414 (la raíz cuadrada de 2). Si el descenso máximo de varias celdas es el mismo, la vecindad se agranda hasta que se encuentra el descenso más empinado y la celda se codifica con el valor que representa esa dirección (ESRI 2013).

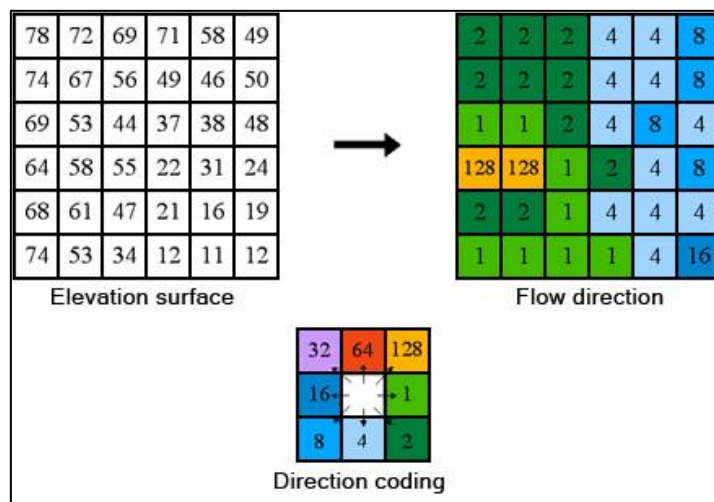


Figura 6-30. Esquema de obtención de dirección de flujo. Fuente: <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/>

Posteriormente, a partir del modelo anterior, se calcula la acumulación de flujo como el peso acumulado de todas las celdas que fluyen en cada celda de pendiente descendiente en el ráster de salida. Las celdas con una acumulación de flujo alta son áreas de flujo concentrado y pueden ser útiles para identificar canales de arroyos.

De este ráster se puede obtener la hidrología mediante la extracción de las celdas en las que el valor sea superior a una cifra que se elija, en este caso donde se acumule la corriente. Esas celdas en el nuevo ráster tendrán valor 1, mientras que las que no cumplan tendrán el valor NoData, y no se visualizarán (ESRI 2013).

Finalmente se vectorizan las redes de arroyos. Se utiliza un ráster de dirección como ayuda en la vectorización de caldas que se intersectan y celdas adyacentes (ESRI 2013).

PRESENTACIÓN DE DATOS



PABLO ARELLANO
2015

7 . PRESENTACIÓN DE DATOS

Como se explicó en el apartado de Justificación de la Muestra 5.5 , el Área 3 de El Cañaveral se estudió en el marco de la Tesis de Máster (Ortiz Nieto-Márquez 2013). En ese caso se seleccionaron determinadas concentraciones de los 3 niveles previos, II, II-III y III. Tras el análisis tecnológico y la realización de remontajes, se descubrió que los dos primeros niveles II y II-III son el mismo y se debían estudiar de manera conjunta, ya que contaban con los mismos sistemas tecnológicos de explotación, el mismo grado de frescura en las piezas, el mismo tipo de alteraciones y sobre todo, que existían remontajes entre estos dos niveles. Por estas razones se decidió su unión. En esta tesis doctoral se mostraran los resultados del análisis.

Igualmente se mostraran los resultados que se obtuvieron en el estudio del Nivel III y posteriores investigaciones que se han realizado sobre procesos postdeposicionales. Finalmente se expondrán datos obtenidos sobre la zona de ampliación del Área3, que aunque no fuese excavada los restos de cada cuadrícula se documentaron en de bolsas de nivel y fotografías (Figura 7.1-1).

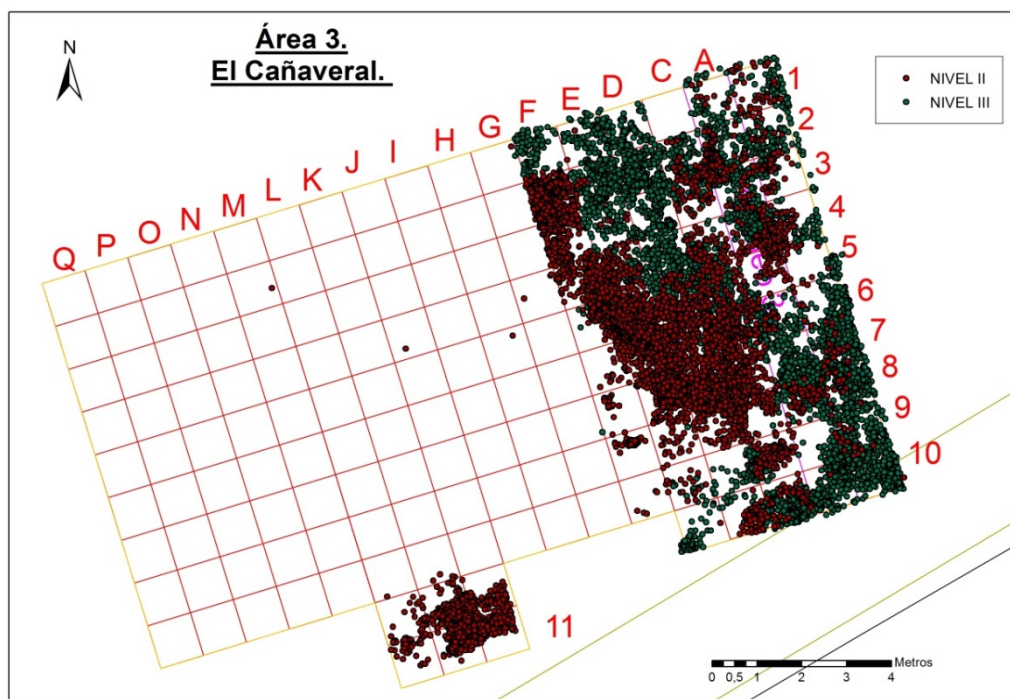


Figura 7.1-1. Plano general del yacimiento de Área 3 con los niveles II y III.

En los siguientes gráficos (Figura 7.1-2) se pueden observar los perfiles de los niveles II y III en diferentes orientaciones del Área. La primera proyección pertenece a un corte de un metro de ancho con orientación SW-NE, donde se observa la mayor concentración de piezas del Nivel II al W del área, y en el E sobre el nivel III. El segundo es una sección de un metro de ancho realizado con una orientación NW-SE donde se observa la gran concentración de piezas del Nivel II en el centro del área, mientras que las piezas del Nivel III se encuentran mucho más dispersas por toda la zona, mostrando una concentración al S de la misma. La tercera sección se realizó de modo oblicuo Área3, y donde se observa la superposición del nivel II y las concentraciones del nivel III al NW y al SE.

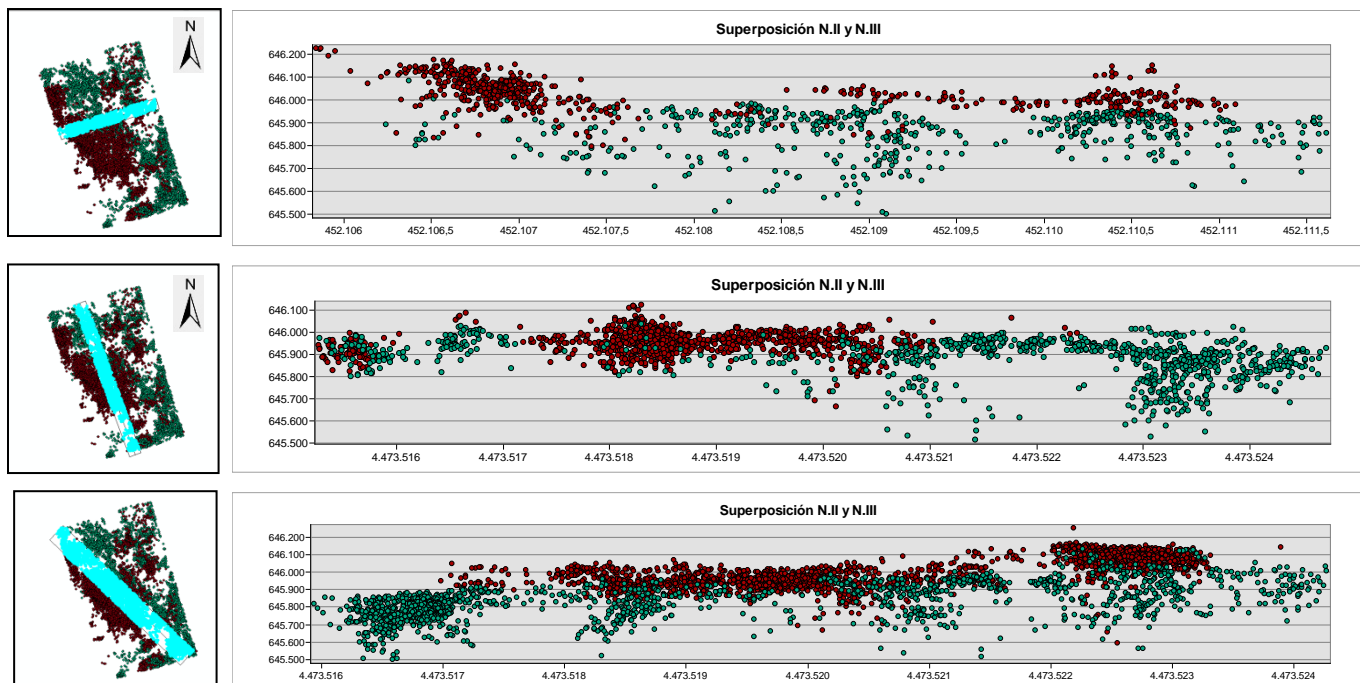


Figura 7.1-2. Perfiles de los niveles II y III superpuestos en el Área 3.

7.1. NIVEL II

El nivel II consta de 7168 piezas coordinadas (sin contar con las piezas de la estructura de combustión $n=1064$), de las que se han estudiado **7089 artefactos** (98,8 % del total de la muestra). Estas piezas del nivel II se dividieron en 6 clusters para poder realizar la búsqueda de remontajes, como se ha explicado en el Capítulo 6.2. En algunos casos se ha utilizado esta división por concentraciones a la hora de analizar la tecnología por sectores del yacimiento. En la imagen (Figura 7.1-1) se presenta un mapa de dispersión de las piezas del Nivel II según su categoría tecnológica, en la que destaca ante todo la concentración de nódulos al Sur del área.

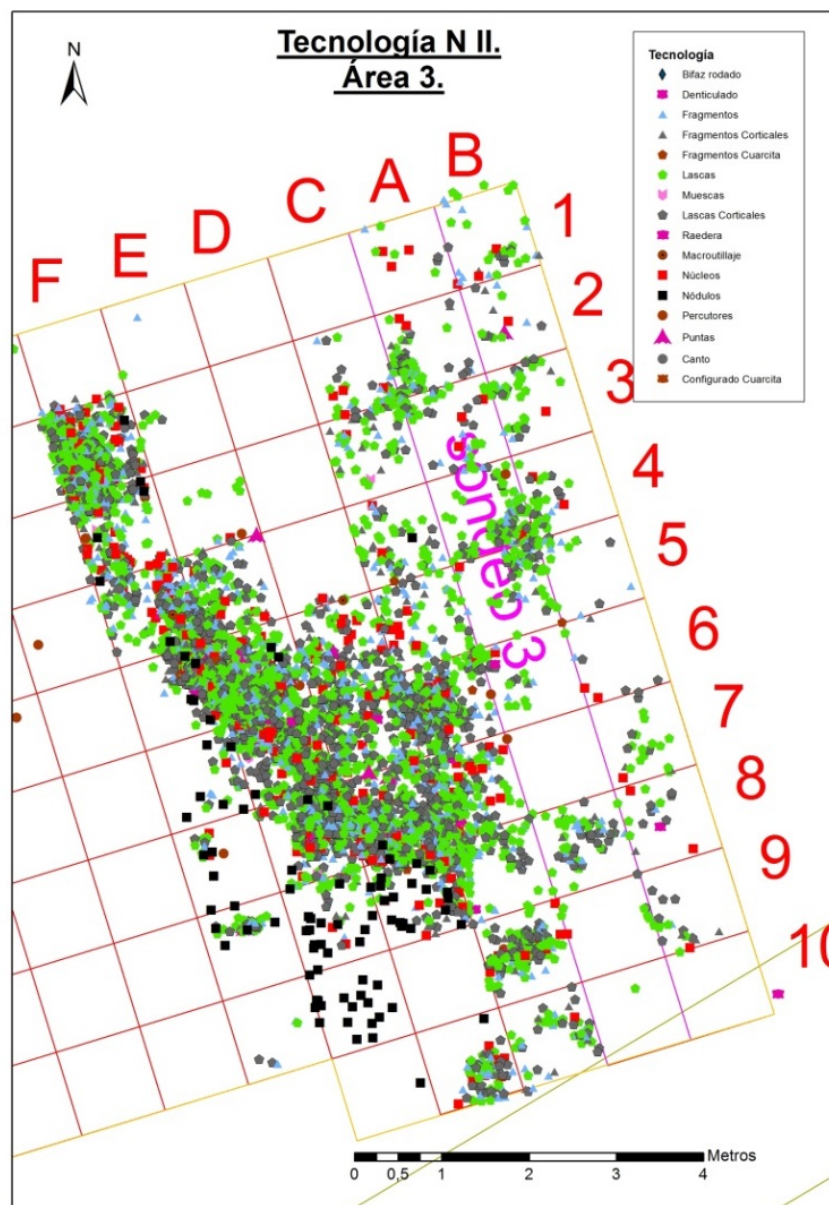


Figura 7.1-1. Distribución de piezas del nivel II según su categoría lítica. Área 3.

De este modo, como se ve en la tabla siguiente, se han documentado un total de 7089 piezas. La categoría más abundante son las lascas, con cerca de 2800 ejemplares (39,4 % de la muestra), seguida de las lascas corticales (n=1912), un 27%, y de los fragmentos con 1898 piezas (26,8%) de la muestra. Destaca el número más bajo de núcleos (n=320) en comparación con estas tres categorías antes citadas. Contamos con un total de 98 nódulos, 15 percutores, 26 útiles y 20 puntas Levallois. Finalmente hacer hincapié en la presencia de 4 elementos de macroutillaje y un bifaz muy rodado, que parece provenir de algún coluvión.

CATEGORÍAS	Nº PIEZAS	%
Lascas	2795	39,4
Lascas Corticales	1912	27,0
Fragmentos	1898	26,8
Núcleos	320	4,5
Nódulos	98	1,4
Percutores	15	0,2
Útiles	26	0,4
Puntas	20	0,3
Bifaz	1	0,0
Macroutillaje	4	0,1
TOTAL	7089	100,0

Tabla 7.1-1. Categorías líticas del nivel II del Área 3.

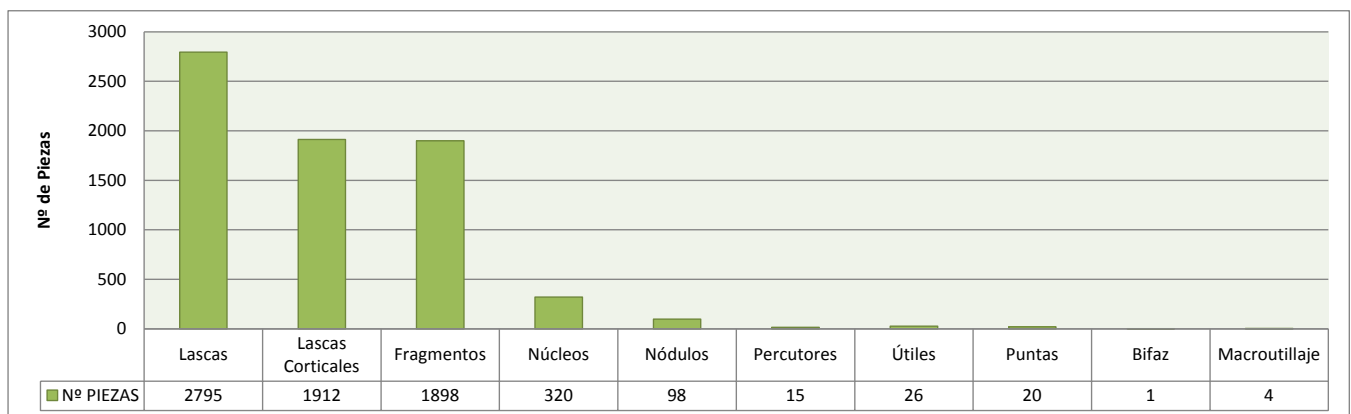


Figura 7.1-2. Categorías líticas del nivel II. Área 3.

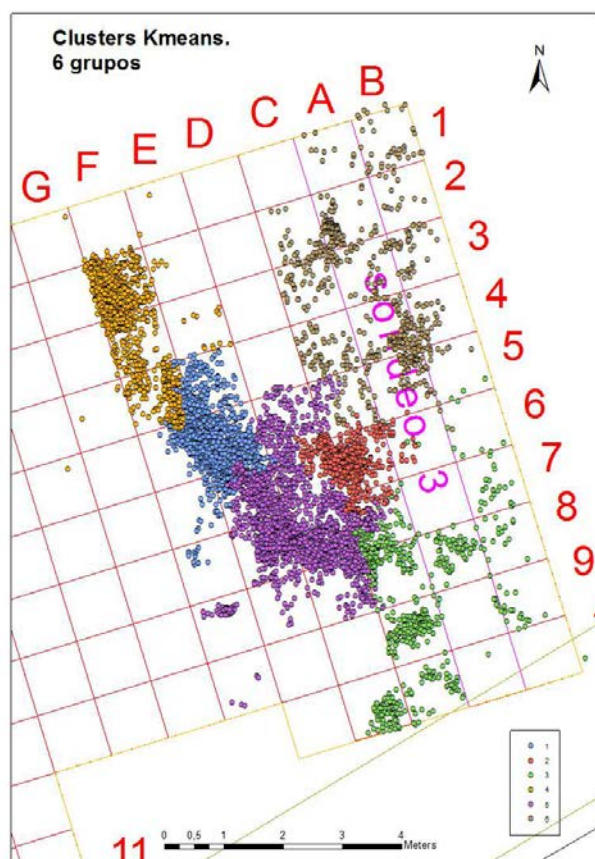


Figura 7.1-3. Concentraciones establecidas para la búsqueda de remontajes en el nivel II.

Si tenemos en cuenta las 6 concentraciones que se establecieron para el estudio de los remontajes (Figura 7.1-3), y se realiza una distinción tecnológica de cada concentración se obtiene un gráfico como el inferior (Figura 7.1-4).

En él se puede observar el número de categorías y su porcentaje dentro de cada concentración. El porcentaje de fragmentos, lascas, núcleos y útiles no varía mucho entre concentraciones, mientras que los nódulos se acumulan en la concentración 5 y 3 en su mayor parte. Los percutores cuentan con una presencia más elevada en la concentración 4. Finalmente las puntas cuentan con más presencia en las concentraciones 1 y 5.

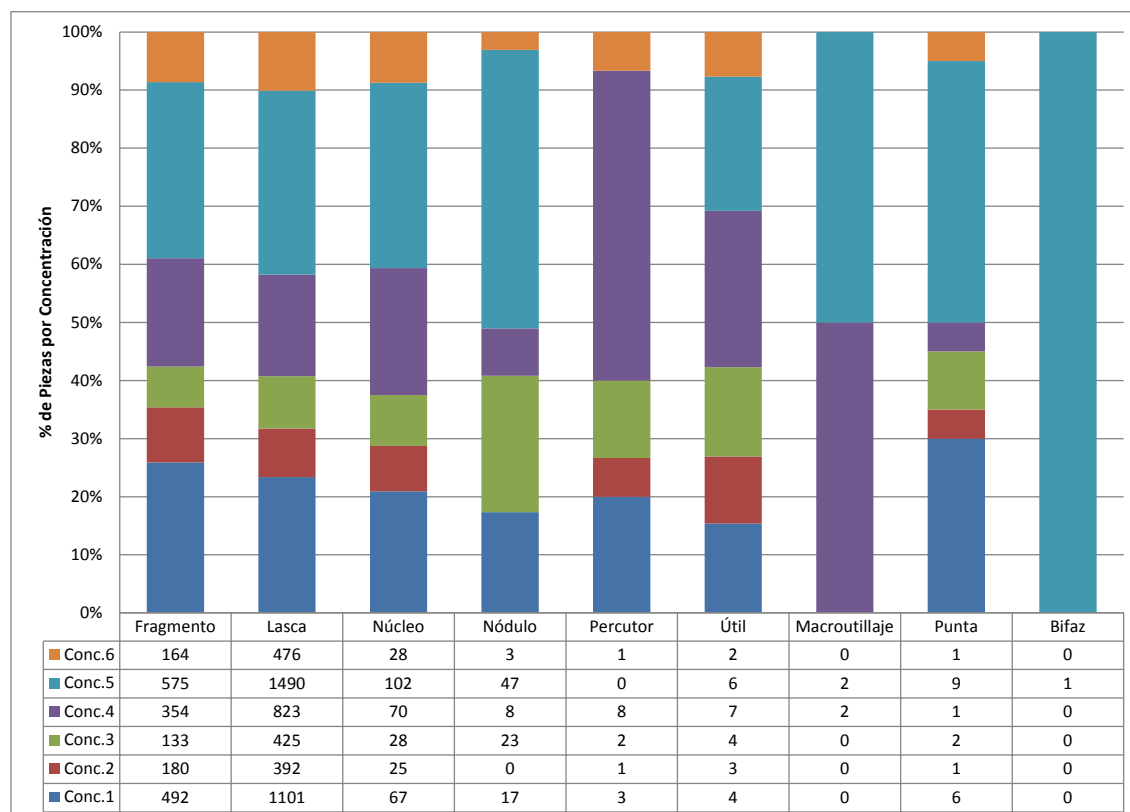


Figura 7.1-4. Gráfico de las categorías líticas por cada cluster del nivel II.

Se ha llevado a cabo un análisis de diversidad del registro por medio del Índice de Shannon y Weaver (H) y un análisis de Homogeneidad por medio del Índice de Homogeneidad (J).

Recordar que el índice de Shannon cuenta con un rango de 0 a 3, en el que $H=0$ indica que todos los elementos pertenecen a la misma categoría y $H=3$ indica que los valores son diversos. El de Homogeneidad cuenta con un rango entre 0 y 1, donde $J=0$ indica que todas las piezas se acumulan en una sola categoría y $J=1$ que las piezas se dividen equitativamente entre todas las categorías (Tabla 7.1-2).

En un primer momento se realizó sobre toda la muestra del Nivel II, donde se cuenta con 9 categorías líticas (clases) y 7089 efectivos (Tabla 7.1-3). En este caso se obtiene un $H=1,009$, lo que indica que no hay mucha diversidad de elementos, y un $J=0,459$ que indica que no todas las piezas se concentran ni en una categoría ni se dividen de forma homogénea. Esto justifica que la mayoría de las piezas se acumulen en las lascas, fragmentos y núcleos (Ver Anexo: Tabla 12-1).

<u>Índice de Shannon y Weaver y Homogeneidad</u>				
Nivel	Clases	Efectivos	Shannon_H	Homogeneidad_J
II	9	7089	1,009	0,459

Tabla 7.1-2. Índice de Shannon y Weaver y de Homogeneidad del nivel II.

De igual manera se han realizado estos índices en cada una de las concentraciones, mostrando unos resultados muy parejos, en los que H se encuentra entre 1,020 y 1,052, lo que indica la poca diversidad de elementos en cada concentración. De igual manera el índice de homogeneidad se encuentra entre 0,491 y 0,584, indicando que no todos los elementos se dividen equitativamente. La mayoría de las piezas se acumulan en las categorías de lascas, núcleos, fragmentos y nódulos. No hay ninguna concentración que destaque por la elevada presencia o ausencia de una categoría determinada (Ver Anexo: Tabla 12-2/7).

<u>Índice de Shannon y Weaver y Homogeneidad</u>				
Concentración	Clases	Efectivos	Shannon_H	Homogeneidad_J
1	7	1690	1,023	0,526
2	6	602	1,047	0,584
3	7	617	1,052	0,541
4	8	1273	1,032	0,496
5	8	2232	1,020	0,491
6	7	675	1,049	0,539

Tabla 7.1-3. Índice de Shannon y Weaver y de Homogeneidad por cada concentración del nivel II.

Finalmente se ha realizado el Índice de Fragmentación sobre toda la muestra del Nivel II del Área3 (Tabla 7.1-4). En este caso se ha obtenido un índice del 0,37, que es bastante bajo. Esto implica que hay poca fracturación y que posiblemente la conservación de las piezas sea buena.

Índice Fragmentación	Nº Piezas	IF
Fragmentos	1898	0,37
Enteras	5191	

Tabla 7.1-4. Índice de Fragmentación del conjunto del nivel II.

Igualmente se realizó este índice para cada una de las concentraciones descritas anteriormente (Tabla 7.1-5). El índice en ninguna de ellas supera el 0,43, lo que implica que el porcentaje de piezas fracturadas en comparación con el de las piezas completas es bastante bajo. Ninguna de las concentraciones destaca a excepción de la número 3, cuyo índice es el más bajo de todos.

Índice de fragmentación		Nº Piezas	IF
Conc.1	Fragmentos	491	0,42
	Enteras	1182	
Conc.2	Fragmentos	180	0,43
	Enteras	423	
Conc.3	Fragmentos	133	0,29
	Enteras	462	
Conc.4	Fragmentos	353	0,39
	Enteras	914	
Conc.5	Fragmentos	574	0,36
	Enteras	1613	
Conc.6	Fragmentos	163	0,32
	Enteras	511	

Tabla 7.1-5. Índice de Fragmentación de cada concentración del nivel II.

Con todos estos datos se puede decir que nos encontramos ante un conjunto poco diverso en cuanto a categorías líticas, ya que la mayoría son lascas, fragmentos, núcleos y nódulos. Al analizar de forma más pormenorizada estas distribuciones de categorías por concentraciones se ha documentado que ninguna de las agrupaciones destaca por la presencia o ausencia de ninguna categoría ni por el índice de fragmentación.

7.1.1 ANÁLISIS TECNOLÓGICO

El estudio tecnológico del nivel II se realizará a través del análisis de las cadenas operativas documentadas en el Área 3. Se llevará a cabo de forma conjunta en todo el área, ya que como se ha observado anteriormente, las concentraciones no representan grandes diferencias, y no parecen representar distintas áreas de actividades.

En primer lugar se analizarán los nódulos y cantos registrados en todo el nivel II, para poder documentar las primeras fases de talla, como el testado de los nódulos. En segundo lugar se analizarán los percutores documentados para posteriormente pasar a las fases de plena explotación por medio del análisis tecnológico de los núcleos y de remontajes, que puedan mostrar sistemas y técnicas de talla. A continuación se analizarán los objetos obtenidos de esa talla, como las lascas de plena explotación y puntas, para finalmente analizar las piezas configuradas y las retocadas. Finalmente se analizarán las piezas que presenten características típicas de comportamientos de reciclaje.

7.1.1.1 NÓDULOS

Se documentaron 98 nódulos en 160 m², haciendo una media de 0,6 Nó/m². De estos 98 nódulos se han analizado 78 (79,5% de la muestra). En la inmensa mayoría se tomaron las medidas, tanto longitud, anchura y espesor, así como el peso. Igualmente se documentaron el número de extracciones que tenían y las alteraciones que hubieran sufrido, como concreciones o ruptura de pátina. Finalmente se han documentado aquellos nódulos que tengan áreas machacadas, lo que indica que posiblemente fueran reciclados.

En la Figura 7.1-5 se puede observar como estos nódulos cuentan una longitud de entre 50 mm hasta casi los 450 mm, con una anchura entre casi los 50 mm hasta los 250 mm de ancho. Como se observa en el gráfico hay una concentración de nódulos entre 50-200mm de longitud y 50-150 mm de anchura.

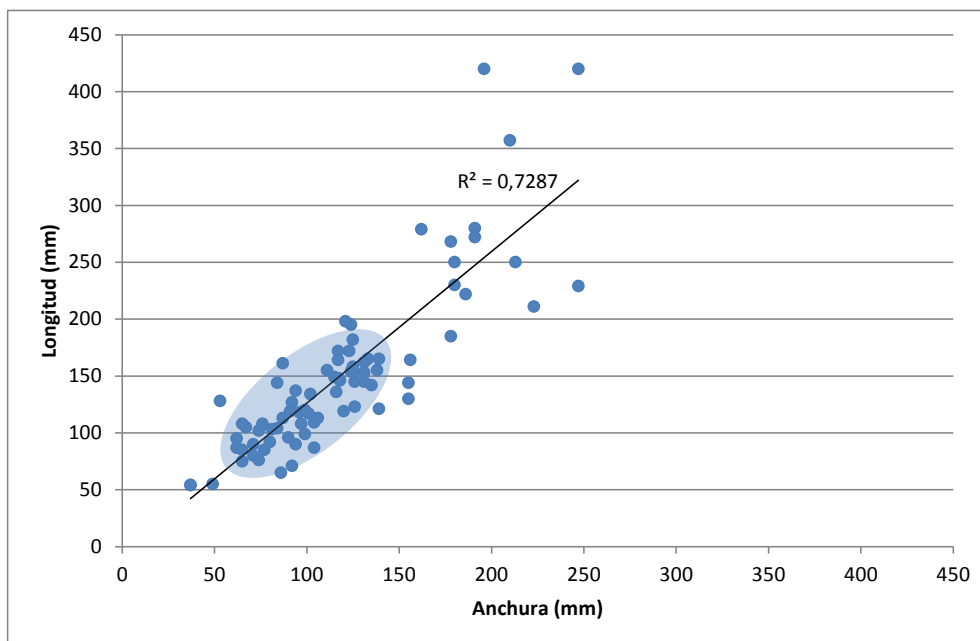


Figura 7.1-5. Relación longitud y anchura de los nódulos.

La longitud media de todos estos nódulos es de 147 mm, siendo el nódulo con máxima longitud el de 420 mm y el mínimo de 54 mm. En cuanto a la anchura, la media es de 117 mm, mientras que el máximo que se ha documentado es de 247 mm y el mínimo de 37 mm. Finalmente en cuanto al espesor de estos nódulos, la media es de 80 mm, siendo el máximo de 260 mm y el mínimo de 17 mm (Tabla 7.1-6).

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx	420	247	260
Min.	54	37	17
Media	147,9	117,4	80,1
Desviación Típica	66,3005297	44,0916915	37,7847563

Tabla 7.1-6. Medidas máximas, mínimas y medias de los nódulos del nivel II.

Dentro del análisis de las dimensiones de estos nódulos, se documentó el peso. Así se observa que el peso medio está cerca de los 2 kilos (Tabla 7.1-7). Destaca, por otro lado, la presencia de un nódulo de 11 kilos en comparación con el más ligero, de 123 gr. Esto indica que la mayoría de los nódulos presentes en este nivel II cuentan con alrededor de 2 kilos de peso y con unas medidas de 15 cm de longitud por 12 cm de ancho, y 8 cm de espesor (Figura 7.1-6).

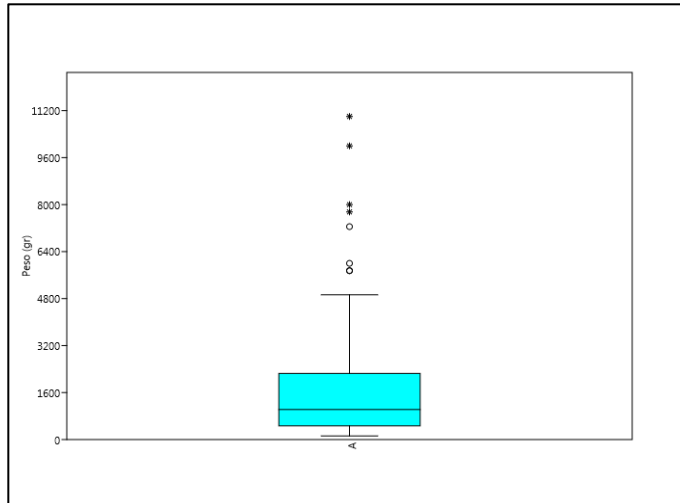


Figura 7.1-6. Peso de los nódulos del nivel II.

Peso Nódulos	
Media	1994,6 gr.
Max	11000 gr.
Mín	123 gr.

Tabla 7.1-7. Peso máximo, mínimo y medio de los nódulos del nivel II.

Esto son medidas estándares que parecen cumplir la función de piezas con cierta movilidad cuya finalidad es la explotación, previo testado de calidad.

Con el fin de poder hacer una comparación morfo-tecnológica de estos nódulos, se documentaron el número de extracciones de 72 nódulos (73,5% de la muestra). De este modo se han podido evidenciar las primeras fases de explotación y el nivel de testado de la materia prima.

Como se puede observar en el gráfico (Figura 7.1-7) de los 72 nódulos, 25 no han sido testados, (34,7%). Contamos con 14 Nódulos con una sola extracción, 6 nódulos con 2 extracciones, 13 con 3 extracciones y 7 nódulos con 4 extracciones. De este modo se puede observar que la inmensa mayoría no cuentan con más de 4 negativos, a excepción de 7 nódulos que tienen entre 5 y 7 extracciones.

Esto indica que se testaba la calidad del sílex hasta con 4 ó 5 extracciones, mientras que muchos otros ni siquiera se abrieron. Estas series de testado tienden a ser en su mayoría unipolares paralelas u ortogonales. Pueden aparecer en el mismo plano de lascado o en diferentes caras de los nódulos.

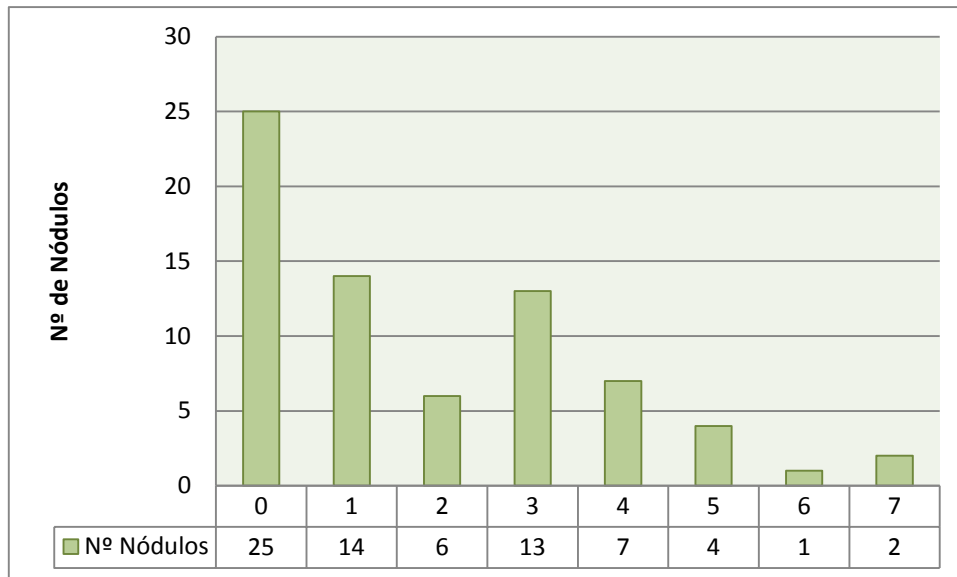


Figura 7.1-7. Número de extracción por nódulo en nivel II.

Igualmente se documentaron las alteraciones sufridas por los nódulos, con lo que se han analizado tanto la pátina, las concreciones y el grado de rodamiento de estos elementos.

Como se puede observar en la tabla (Tabla 7.1-8), 11 nódulos cuentan con alteraciones producidas por el carbonato cálcico (concreciones), mientras que sólo uno tiene atributos de haber sufrido alteraciones térmicas.

La alteración más presente son las piezas con la superficie rodada, que en este caso son 23 nódulos, mientras que también 21 elementos tienen pátina, de los cuales sólo 5 están documentados como con ruptura de pátina.

Alteraciones	Nº
Concreciones	11
Alt.Térmica	1
Rodamiento	23
Pátina	21
Rupt.Pátina	5

Tabla 7.1-8. Número de nódulos afectados por alteraciones.

Finalmente se hará una breve relación de las piezas con concentraciones de zonas machacadas, ya que pueden responder a actividades de reciclaje. En este capítulo hay un apartado dedicado únicamente al reciclaje, donde se tratarán estas piezas con más detenimiento, así que en este caso sólo se mencionarán las piezas que presentan estos estigmas.

Se han documentado 25 nódulos con zonas de acumulación de machacamientos o percusiones (ZAP), sobre todo en las aristas y vértices prominentes. También aparecen ZAPs en superficies planas, lo que podría indicar que pudieron servir de algún modo como yunques, y no solo como grandes percutores.

Se decidió comparar la morfología (longitud y anchura) de los nódulos sin restos de machacamiento con los posibles reciclados, para poder determinar si hay diferencia entre un tipo y otro o no había selección de soportes para su uso (Figura 7.1-8).

Como se puede observar, los nódulos con ZAP no se concentran entre ellos pero hay una diferencia lineal con el resto de soportes.

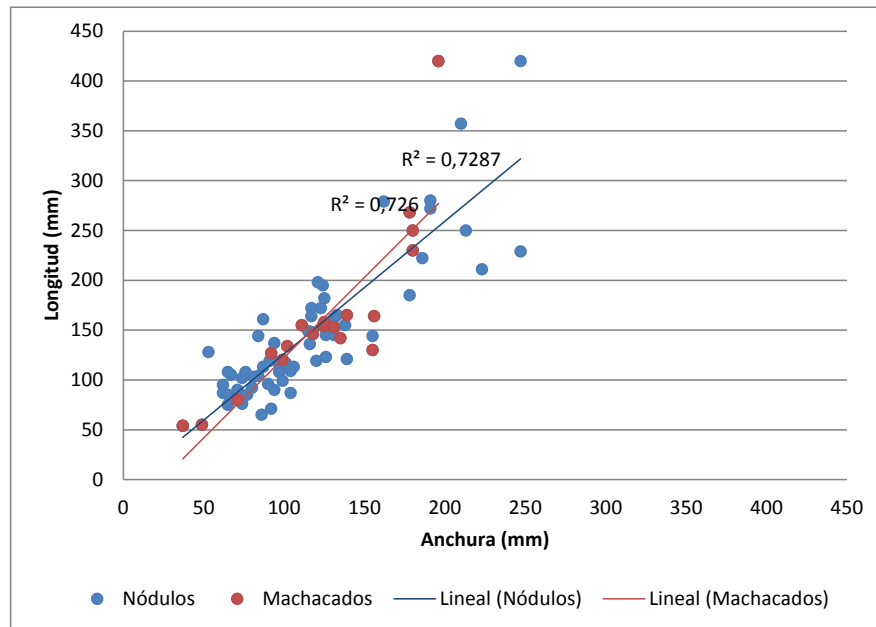


Figura 7.1-8. Comparación de dimensiones de nódulos machacados y nódulos sin ZAP del nivel II.

Igualmente, se realizó un Análisis de Componentes Principales, entre datos dimensionales (longitud, anchura, espesor y peso) de los nódulos y la presencia de machacamientos o no, para poder determinar de una manera más visual la posible presencia de relaciones (Figura 7.1-9).

La distribución parece ser muy similar entre los dos tipos de nódulos, siendo el peso la variable con más potencia a la hora de dirigir la dispersión. La mayoría de las piezas se agregan entorno a un peso y morfología comunes, destacando de este modo los nódulos de grandes dimensiones y cuyo peso es bastante elevado, tanto en los reciclados como en los que no (Ver Anexo desde Tabla 12-8 a Figura 12-2).

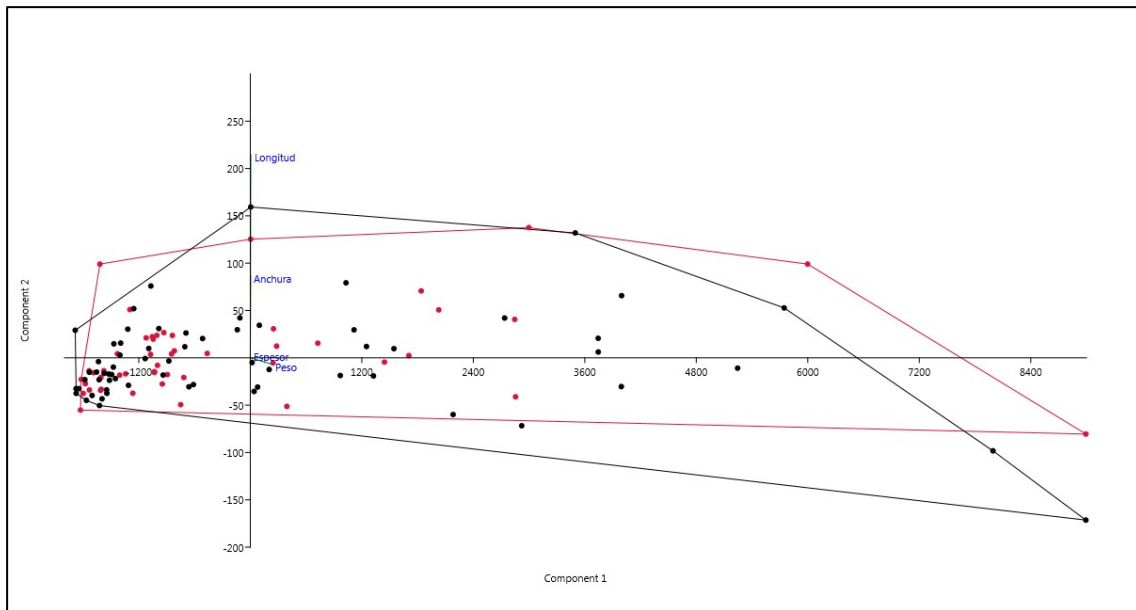


Figura 7.1-9. ACP de nódulos machacados y nódulos sin machacar del nivel II.

Como se puede ver en la Figura 7.1-10, se cuenta desde con nódulos de pequeño tamaño a grandes fragmentos corticales de sílex, como el segundo ejemplo. Además no sólo aparecen fragmentos de nódulos propiamente dichos, sino que también explotaba el sílex que aparecía en forma de tabletas, como el tercer ejemplo. La funcionalidad de ambos es totalmente diferente, ya que en el segundo caso se pueden obtener soportes de gran tamaño y espesor, mientras que en el caso de la tableta sólo puede explotarlo para realizar objetos no muy grandes y con finalidad de adelgazamiento.

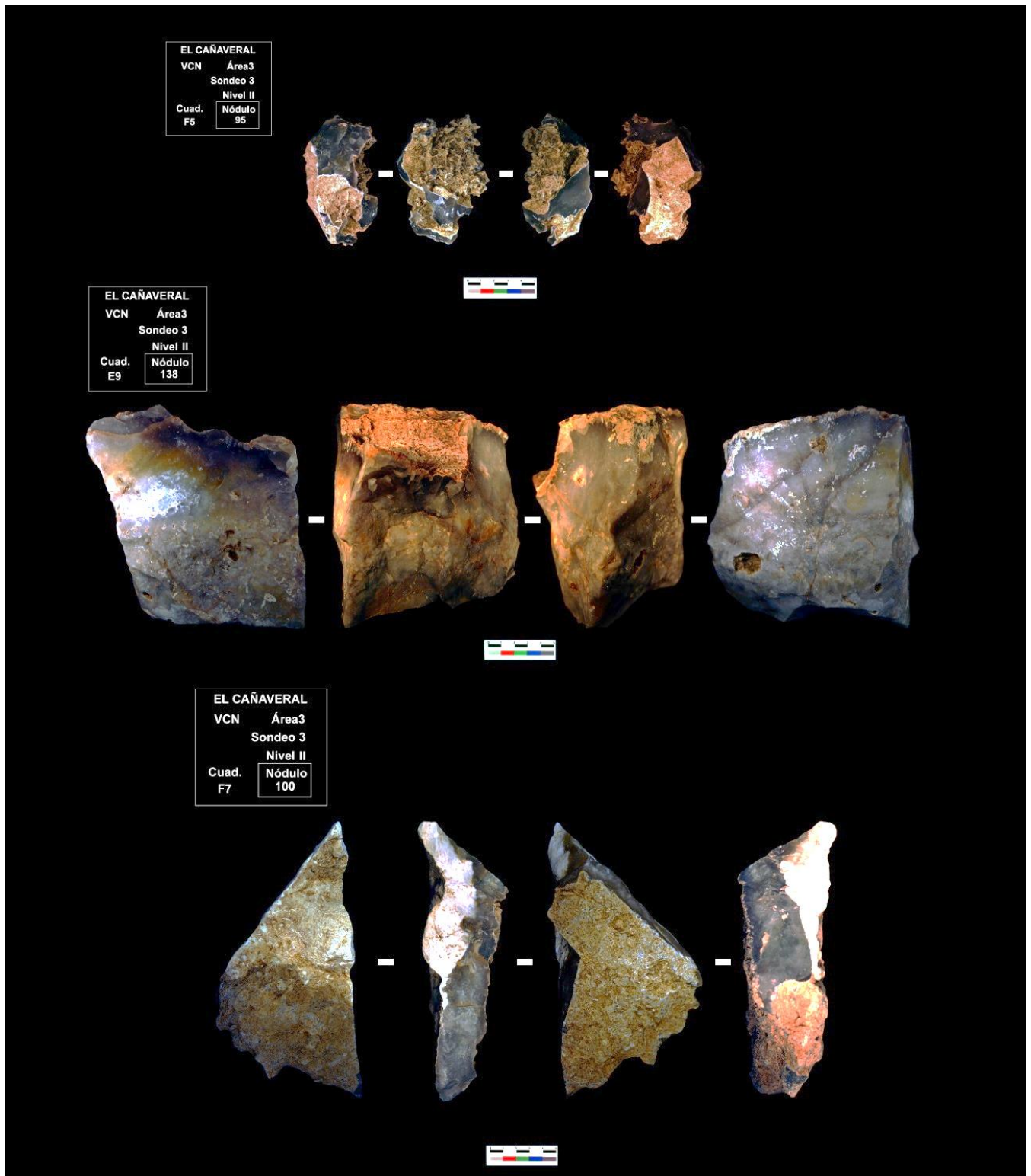


Figura 7.1-10. Nódulos del nivel II.

En la siguiente Figura 7.1-11 se observan los diferentes volúmenes de los nódulos, al igual que en la Figura 7.1-12 un remontaje entre dos nódulos.

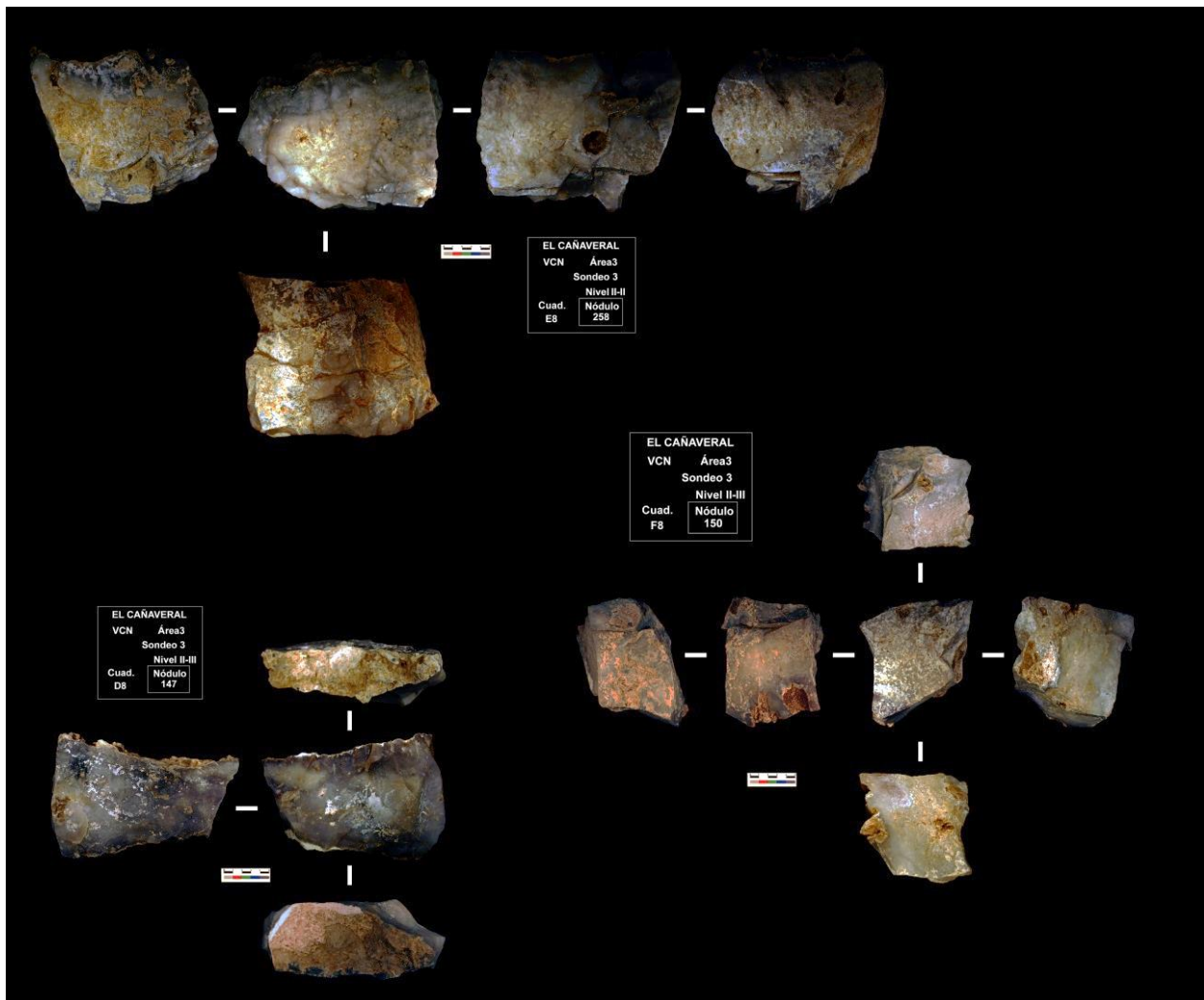


Figura 7.1-11. Diferentes dimensiones y volúmenes de los nódulos del nivel II.

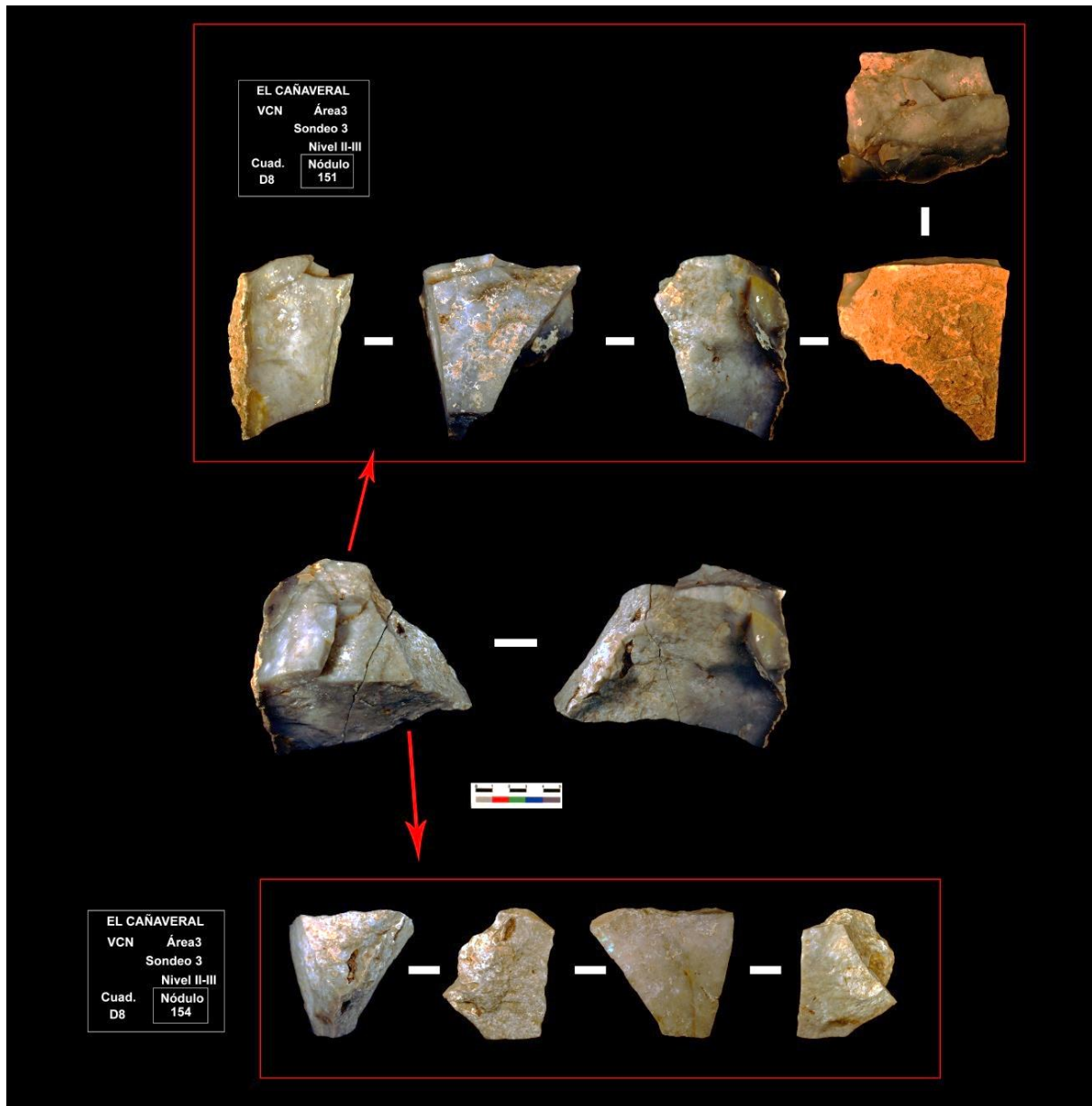


Figura 7.1-12. Remontaje entre dos nódulos.

7.1.1.2 PERCUTORES

En este nivel II se han analizado 15 piezas que actuaron únicamente como percutores. Entre estos elementos se han podido documentar diferentes tipos de materias primas, tal como cuarcitas, calizas y por supuesto sílex. Como se observa en la tabla (Tabla 7.1-9), tanto la cuarcita como la caliza son las rocas más utilizadas como percutores.

MAT.PRIMA	Nº
Cuarcita	6
Caliza	6
Cuarzo	1
Sílex	2
TOTAL	15

Tabla 7.1-9. Materia prima de percutores del nivel II.

Tal como se hizo en el caso de los núcleos y lascas, se tomaron las medidas de estas piezas, tanto la longitud, como la anchura y el espesor. Como se observa en la Figura 7.1-13, estas piezas no superan los 160 mm de longitud y los 100 mm de anchura, al igual que los 100 mm de espesor. Sin embargo, tal como se observa en el gráfico, parece haber una concentración de piezas con un tamaño inferior, en torno a los 50-60 mm de longitud y 50 mm de anchura, con el mismo espesor, lo que indica piezas no muy grandes con una morfología bastante regular.

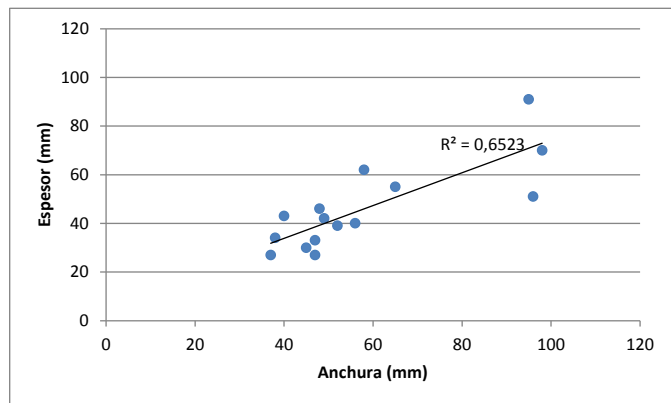
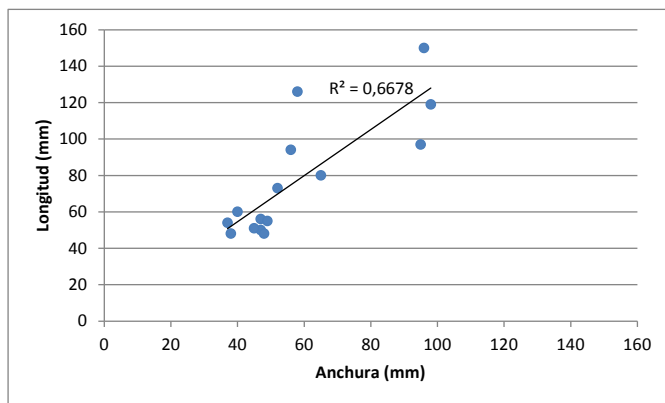


Figura 7.1-13. Dimensiones de los percutores del nivel II.

Igualmente se tomó el peso de cada uno de los percutores, y tal como se observa en la Figura 7.1-14 el que alcanza un peso máximo es de 1067 gr y el más ligero cuenta con 61 gramos, encontrándose la media de estos entre los casi 160 gramos a los casi 500 gramos.

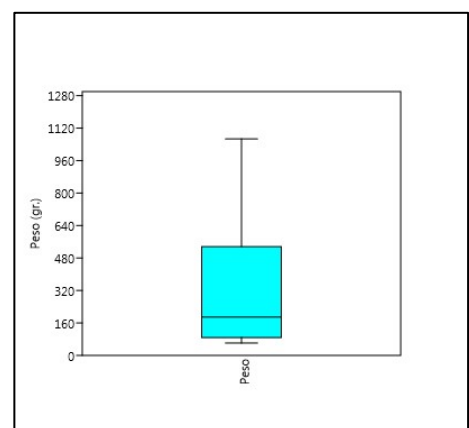


Figura 7.1-14. Peso de los percutores del nivel II.

Se decidió determinar si había alguna tendencia a la hora de seleccionar los soportes para que sirvieran como percutores, y para ello se han realizado histogramas y curvas de frecuencia, tanto de la longitud, anchura y espesor, al igual que del peso, factor importante en la elección en los percutores (Figura 7.1-15).

En cuanto a la longitud, contamos con una tendencia positiva unimodal, donde la mayoría de las piezas se concentran en longitudes alrededor de 50 mm. No ocurre lo mismo con la anchura, donde contamos con una tendencia positiva bimodal, donde destaca un primer grupo alrededor de los 50 mm de anchura, y un segundo grupo alrededor de los 100 mm de anchura. En relación con el espesor, nos encontramos con una tendencia positiva unimodal, alrededor de los 30-40 mm.

Finalmente, el peso cuenta con una tendencia positiva bimodal, ya que destacan las piezas con un peso alrededor de los 120 gramos, y parecen sobresalir algunas piezas con un peso que ronda el kilo.

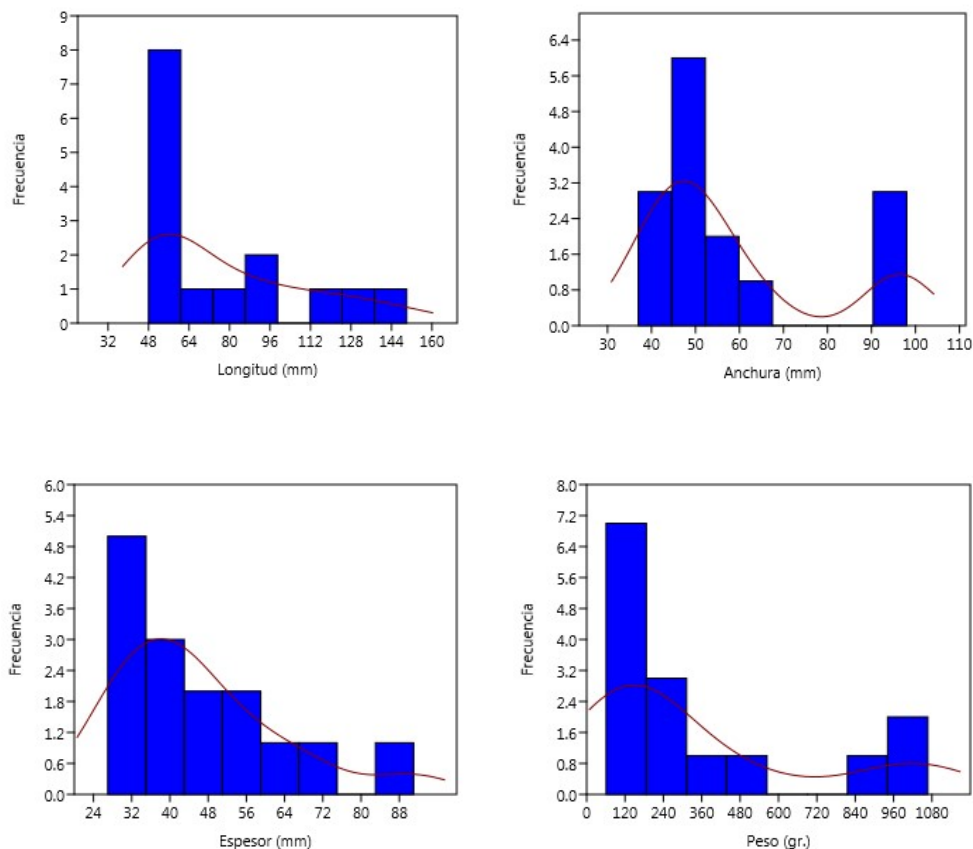


Figura 7.1-15. Histogramas y curvas de frecuencia de morfología de los percutores del nivel II.

Una vez analizado el tamaño de estos percutores, pasaremos al análisis funcional de los mismos. Para ello se contaron las zonas con acumulación de marcas de machacamiento o percusiones (ZAP) y se registró igualmente el área que éstas ocupaban.

Tal como se muestra en la Tabla 7.1-10, la mayoría de las piezas cuentan con sólo una zona con machacamientos ($n=9$), mientras que hay 1 percutor con dos zonas, 2 percutores con tres zonas, y finalmente 3 percutores con 4 zonas documentadas.

Nº ZAP	Nº de Piezas
1	9
2	1
3	2
4	3
TOTAL	15

Tabla 7.1-10. Número de ZAPs por piezas. Nivel II.

En cuanto al área de machacamientos, que se documentaron en centímetros cuadrados, nos han proporcionado la información sobre las áreas máximas y mínimas de los percutores (Tabla 7.1-11). Las áreas más amplias como se puede observar rondan alrededor de los 48cm^2 y 25cm^2 , coincidiendo todas estas en un mismo percutor de cuarcita. En el caso de las áreas más pequeñas contamos con $0,21\text{cm}^2$, $0,66\text{cm}^2$ y $1,44\text{cm}^2$, pequeñas superficies con machacamientos.

	ZAP 1	ZAP 2	ZAP 3	ZAP 4
Máx.(cm²)	30,74	26,46	48,99	25,2
Mín.(cm²)	0,21	1,44	0,66	5
Media.(cm²)	7,16	7,50	15,50	14,13

Tabla 7.1-11. Áreas máximas, mínimas y medias de ZAPs.

Igualmente se ha relacionado el volumen total del percutor con el total del área percutida de cada uno, en relación a su vez con la materia prima de cada uno de ellos. Tal como se puede observar en el gráfico (Figura 7.1-16), los percutores de cuarcita parecen tener una relación exponencial entre su volumen y el área total afectada por las percusiones.

En cuanto a los percutores de caliza, no parece que el área explotada aumente mucho en relación con el tamaño del percutor. En relación con el percutor de cuarzo y los dos de sílex no es posible inferir ninguna interpretación por la escasez de muestra.

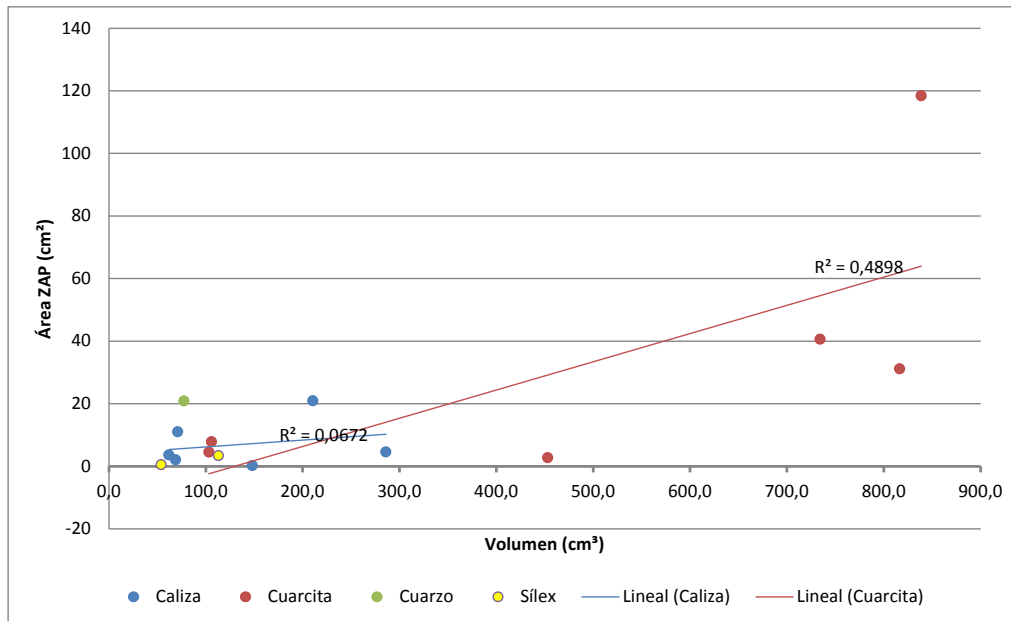


Figura 7.1-16. Comparación del volumen y del área total de ZAPs.

En la Figura 7.1-17 se presenta una muestra de los percutores analizados en este apartado. Tal como se puede ver, contamos con piezas de pequeño tamaño que parecen responder más a la función de retocadores, y se hallaron igualmente piezas más grandes, que son percutores, e incluso algunos que posiblemente fueran percutores para fracturar los grandes nódulos.

En la Figura 7.1-17 se pueden apreciar dos pequeños nodulitos de caliza (A3/II/ 1238 y 1380), que cuentan con una sola ZAP. La pieza (A3/II/1042) es un pequeño nódulo que sílex que ha sido utilizado como percutor en ambos extremos y se puede justificar por las fracturas características que se producen en estas herramientas. El percutor (A3/II/259) es un nódulo de cuarzo que cuenta con 4 ZAPs, en ambos extremos y en las superficies convexas del mismo. Es el único ejemplar en este tipo de materia prima, ya que el resto son de cuarcita, caliza o incluso sílex.

Los dos siguientes percutores (A3/II/1543 y 903) son nódulos que tienen múltiples ZAPs sobre todo en los extremos de los mismos. En el primer caso el nódulo se ha llegado a fracturar creando un filo cortante. En segundo ejemplo tiene concentraciones junto a negativos de extracciones provocadas por la misma acción de la percusión.

En los dos últimos casos (A3/II/ 13792 y 9092) contamos con un fragmento de cuarcita que ha ejercido la función de percutor, ya que en su extremo convexo cuenta con concentraciones de ZAPs, mientras que en el caso del nódulo de caliza, cuenta con zonas de concentración bastante acusadas, llegando a fracturarse el propio soporte en los extremos.

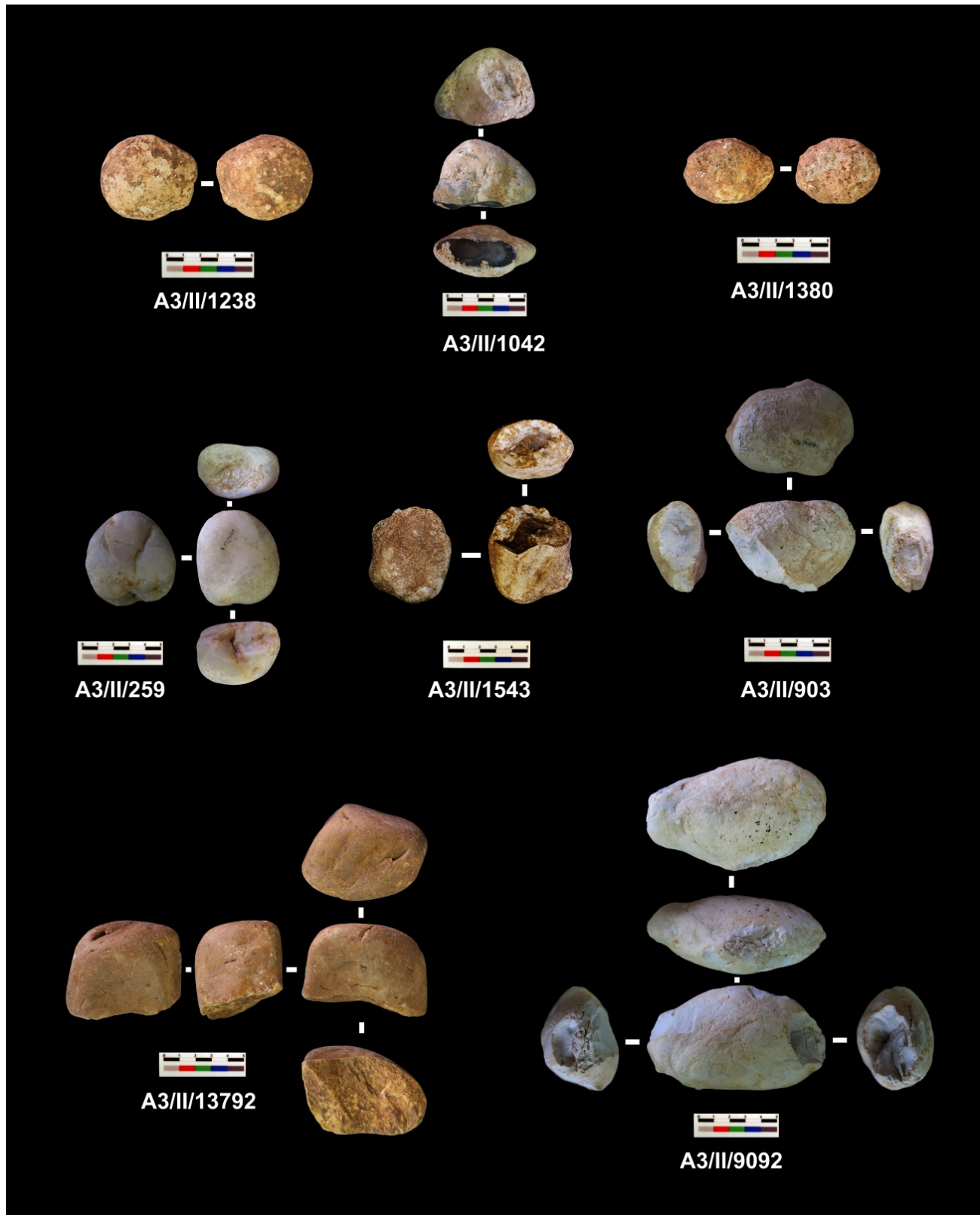


Figura 7.1-17. Muestra de percutores del nivel II.

En la Figura 7.1-18 se presentan tres percutores de gran tamaño, todos ellos de cuarcita, cuyas morfologías son totalmente diferentes. En el primer caso (A3/II/13569) contamos con un canto rodado con morfología triangular que cuenta con ZAPs en todos sus extremos. En el segundo caso (A3/II/13793) no encontramos ante un canto de morfología totalmente esférica cuya superficie casi por completo está llena de machacamientos, siendo este el soporte con más cm² cubiertos de marcas de percusiones. Finalmente el tercer caso (A3/II/1384) destaca por el soporte del percutor, que es una lasca cortical de cuarcita. Ésta ha sido utilizada para percutir, tanto por el extremo proximal, distal, pero sobre todo utilizando los ángulos de los extremos laterales de la misma. Tal como se puede observar, el lateral derecho de la cara dorsal está totalmente machacado.

Con estos datos se puede concluir que los percutores que aparecen en el nivel II son piezas mayoritariamente en cuarcita y caliza, y en menor número de sílex, con unas morfologías y funciones diversas:

- Elementos de pequeño tamaño con posible funcionalidad de retocador
- Nódulos mayoritariamente de caliza para ejercer una función de percutor en plenos procesos de talla
- Grandes y pesados percutores de cuarcita, que tienen numerosas ZAPs, y cuya finalidad puede haber ido encaminada a los primeros momentos de testado de nódulos junto con el proceso de descortezado de los soportes.

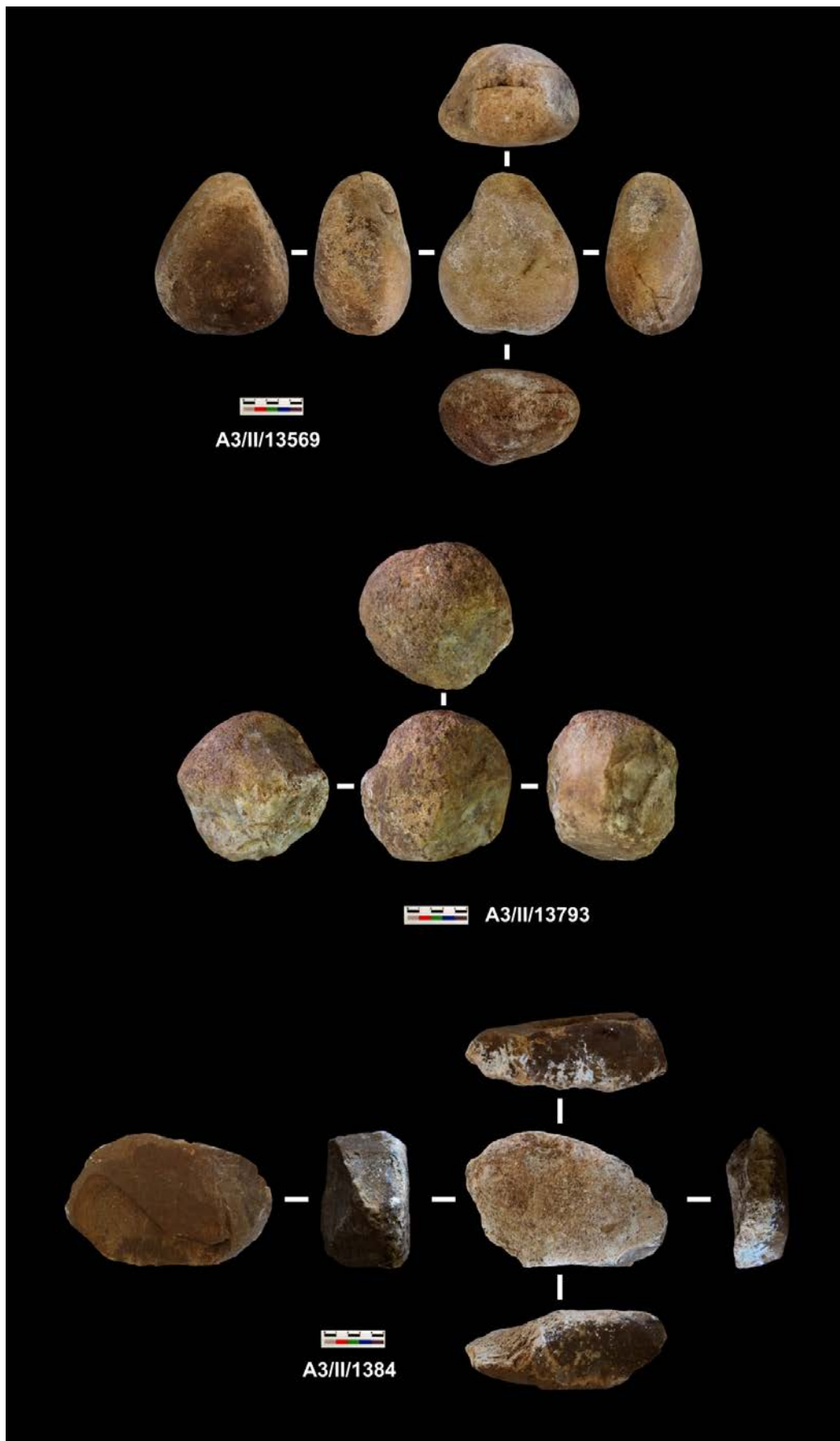


Figura 7.1-18. Percutores del nivel II.

Para poder justificar esto se ha realizado una tabla con características de los percutores, un análisis de componentes principales y finalmente un análisis de discriminación para ver si lo que se propone en la tabla inicial se puede apoyar con datos estadísticos.

Tal como se ve en la Tabla 7.1-12, se han establecido unos rangos en torno al peso de los percutores, y así poder adquirir posibles patrones de estos elementos. En el primer caso, contamos con 5 percutores que no superan los 100 gramos, cuya materia prima destacable es la caliza, aunque también aparece 1 de sílex y el único de cuarzo. En cuanto a las ZAPS, 4 cuentan con sólo una zona de machacamiento, mientras que el percutor de cuarzo tiene 4.

En segundo lugar contamos con los percutores entre 101 y 500 gramos ($n=6$), cuya materia prima principal es la caliza, seguida de la cuarcita y un solo elemento de sílex. En cuanto a las ZAPS siguen teniendo la mayoría una sola, a excepción de un elemento de cuarcita que tiene 3 y otro de caliza que tiene 2; finalmente su funcionalidad parece ser de pleno percutor.

El último lugar del rango lo ocupan aquellos elementos con más de 500 gramos de peso, todos ellos de cuarcita ($n=4$). Estos elementos cuentan a su vez con 4 y 3 ZAPS cada uno, a excepción de uno que sólo tiene una zona documentada. En este caso la funcionalidad de estos elementos sigue siendo la de percutores, pero debido a su peso y densidad se deberían enfocar a la extracción de grandes soportes.

Materia Prima	Nº	Peso	ZAPS	Funcionalidad
Caliza/Sílex/Cuarzo	5	0-100gr.	1 y 4	Retocadores
Sílex/Caliza/Cuarcita	6	101-500 gr.	1, 2 y 3	Percutores
Cuarcita	4	≥ 501 gr.	1,3 y 4	Percutores grandes.

Tabla 7.1-12. Organización de percutores en torno a rangos de peso.

Para poder argumentar lo que se propone, se han realizado más análisis de componente principales (ACP), con las variables de materia prima, morfología, peso, número de ZAPS y área total de ZAP por cada percutor (Figura 7.1-19).

En este caso se puede observar como la variable del peso es la que más fuerza tiene al igual que el total de cm^2 de ZAPS, y cómo los elementos de cuarcita están muy influenciados sobre todo por el peso, lo que marca su separación del resto de percutores (*ver Anexo desde Tabla 12-11 a Figura 12-4*).

Por su parte, los elementos de caliza están concentrados entorno a las variables de morfología, aunque también influenciados por el poco peso. De este modo se encuentra aislado el único percutor de cuarzo, cuya superficie total de ZAP es alta, pero no guarda relación con el peso.

De este modo se ve la presencia de al menos 2 grupos de percutores, influenciados por el peso y por el área total de concentraciones de machacamientos.

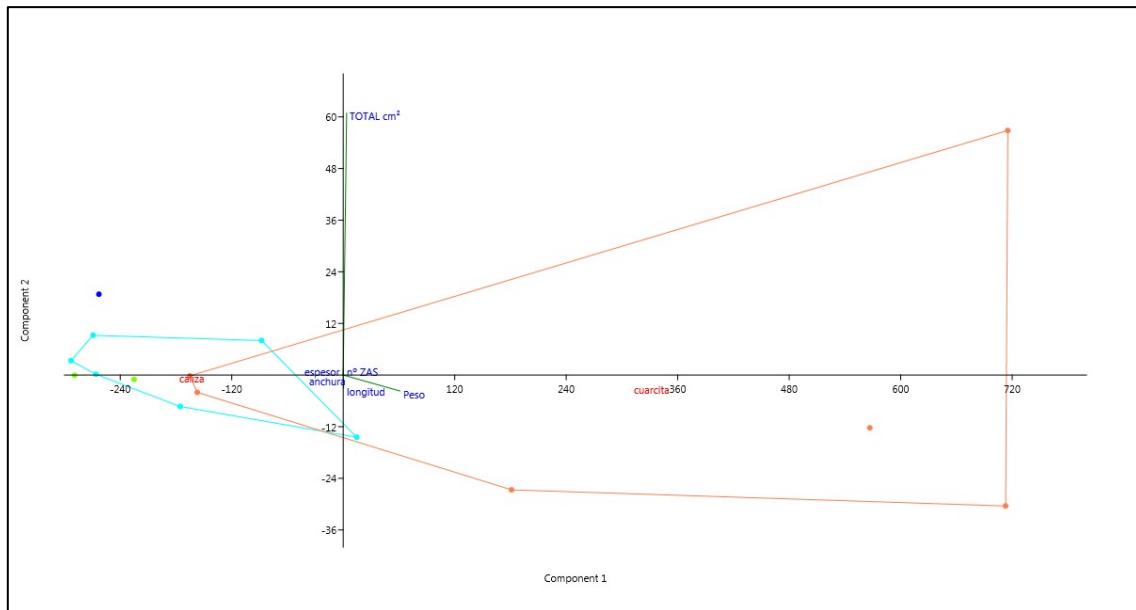


Figura 7.1-19. ACP de percutores del nivel II, Naranja: Cuarcita; Azul: Caliza.

Finalmente, para poder distinguir determinados tipos de percutores influenciados por diferentes variables (materia prima, morfología, peso, número de ZAPS y área total de ZAP por cada percutor) se realizó el análisis discriminante (Figura 7.1-20). Tal como se puede ver en la imagen inferior, los percutores de cuarcita han creado una concentración influenciados en mayor parte por el peso, mientras que los elementos de cuarcita se concentran al otro lado, menos influenciados por la variable peso, y más por la morfología, mientras que el percutor de cuarzo sigue apareciendo aislado (ver Anexo desde Tabla 12-14 a Tabla 12-17).

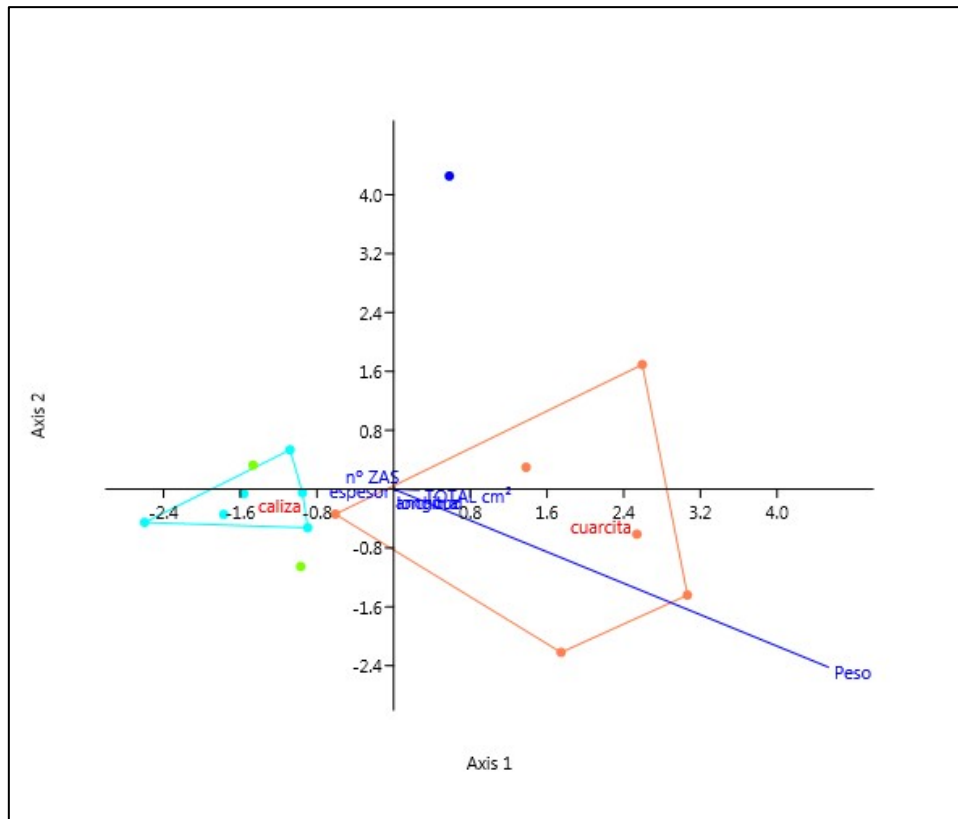


Figura 7.1-20. Análisis Discriminante de percutores del nivel II.

7.1.1.3 NÚCLEOS

El siguiente paso a la hora de analizar las cadenas operativas y la tecnología utilizada en el yacimiento es analizar los núcleos documentados. En el presente nivel II del Área3 se documentaron 320 núcleos en 160m², haciendo una media de 2núcleos/m², de los cuales se han analizado 248 (77,5% de la muestra), tal como se explicaba en el apartado 5.5 del presente trabajo. Estas piezas se han estudiado en primer lugar examinando su morfología y peso para luego contabilizar el número de caras trabajadas, número de extracciones y direcciones por cada una de ellas y para finalmente estudiar su tecnología por medio de los remontajes y análisis diacríticos.

Para comenzar con el análisis de las dimensiones de los núcleos se han tomado medidas de la longitud, anchura y espesor de estos elementos. Como se puede observar en la Figura 7.1-21, estas piezas tienen una longitud entre 30 y casi 160 mm, y una anchura de 30 mm por poco más de 120 mm. La mayoría de las piezas se concentran entre los 50-90 mm de longitud y los 40-80 mm de ancho, unas morfologías bastante regulares.

En cuanto al espesor de estas piezas, la relación con la anchura es menor, ya que varía entre poco más de 10 mm hasta los casi 100 mm, concentrándose entre 20-40 mm de espesor.

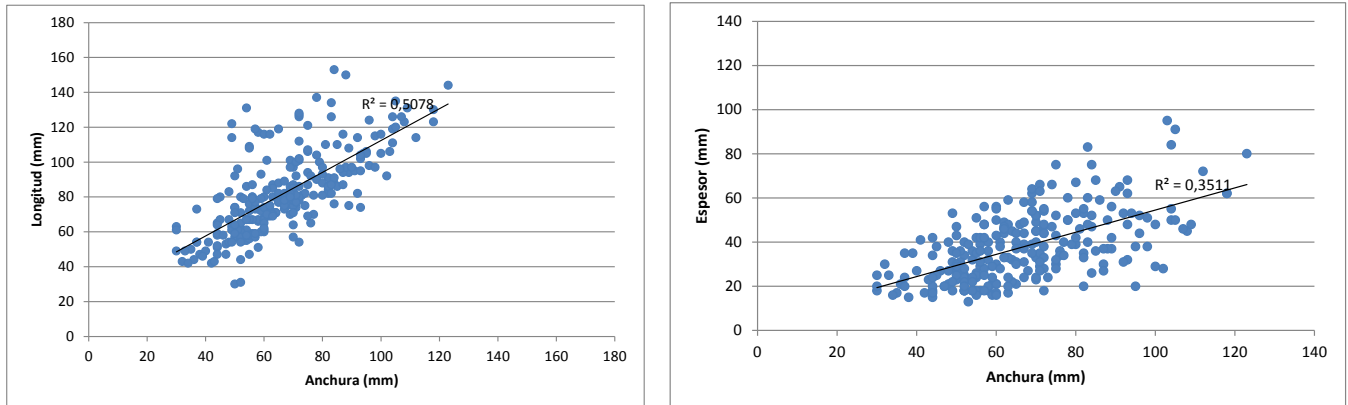


Figura 7.1-21. Comparación dimensional de núcleos del nivel II.

Así tal como se puede observar en la Tabla 7.1-13, el núcleo con máxima longitud alcanza los 150 mm, y el mínimo son 30 mm. La máxima anchura documentada es de 120 mm, mientras que el espesor máximo casi alcanza los 100 mm como se ha señalado antes.

La media de los núcleos del nivel II es de 82 mm de largo, por 66 mm de ancho y 38 mm de espesor. Núcleos pequeños, manejables y con buena prensión para la talla.

Núcleos	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx.	153	123	95
Mín.	30	30	13
Media	82,1	66,8	38
Desviación Típica	23,727028	18,5494298	15,7179158

Tabla 7.1-13. Medidas máximas, mínimas y medias de núcleos del nivel II.

Gracias a la creación de tablas de frecuencia, tanto de la longitud como de la anchura de los núcleos se puede determinar si hay tendencias unimodales o bimodales en la búsqueda o explotación de soportes (Figura 7.1-22). En el primer histograma se puede ver como hay una distribución unimodal positiva cuyo pico se sitúa en núcleos con una longitud entre 60 y 80 mm aunque a la altura de los 120 mm se observa un pequeño aumento, aunque no llega a ser bimodal.

En cuanto a la anchura, se ha obtenido un histograma con una tendencia igualmente unimodal positiva donde la máxima frecuencia se encuentra entre 50 y cerca de 80 mm.

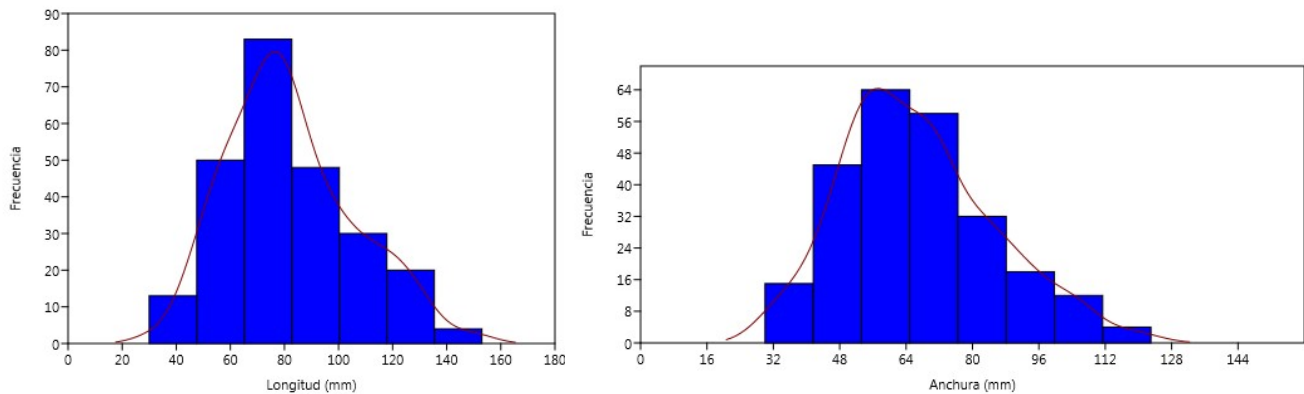


Figura 7.1-22. Histogramas y curvas de frecuencia de la morfología de los núcleos del nivel II.

Por otro lado, dentro del análisis dimensional, se tomó el peso de los núcleos. El máximo documentado ha sido de 1134 gramos, y el mínimo de escasos 16 gramos, siendo el peso medio de estos núcleos de 250 gramos (Tabla 7.1-14; Figura 7.1-23).

Tal como se observa en la Figura 0-4, hay algunas piezas que se escapan de la media, sobre todo piezas que sobrepasan los 640 gramos hasta los 1134 gramos.

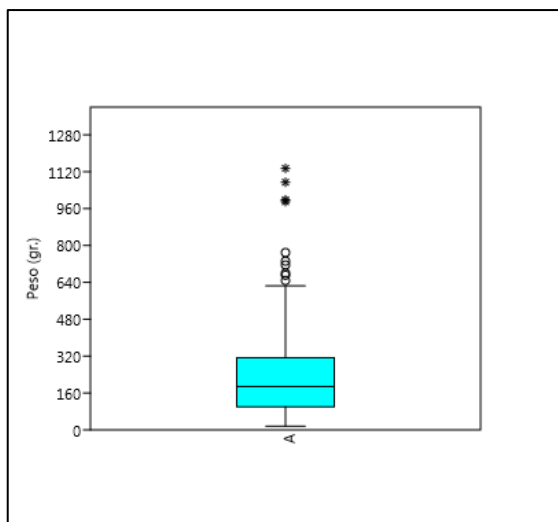


Figura 7.1-23. Peso de los núcleos del nivel II.

Peso (gr.)	
Máx.	1134
Mín.	16
Media	250

Tabla 7.1-14. Peso máximo, mínimo y medio de los núcleos.

Por otro lado se ha realizado un análisis del grado de corticalidad de estos núcleos, ya que a medida que se iban analizando se fueron contabilizando las cantidades de córtex que tenía cada núcleo en su superficie. Cerca de un 27% de los núcleos analizados no tienen ningún resto de sílex (Tabla 7.1-15), seguido por los soportes con menos o un 25 % de córtex en su superficie, siendo un total de 100 piezas (40%). Las piezas con un 50 % de córtex son cerca del 19 % (n=47), mientras que más allá el número de núcleos desciende, hasta un 2,8 % de núcleos con un 75% de córtex. De estos 248 núcleos 28 no fueron documentados en este aspecto (Apartado 5.5). Así se puede observar que la inmensa mayoría de los núcleos o no tiene restos de córtex o les queda poca cantidad, aunque no pueden despreciarse aquellos núcleos con casi la mitad de su soporte cubierto de córtex.

Gº CórteX	Nº	%
0	66	26,6
<25	53	21,4
25	47	19,0
<50	18	7,3
50	29	11,7
75	7	2,8
En Blanco	28	11,3
TOTAL	248	100

Tabla 7.1-15. Análisis de grado de corticalidad de los núcleos del nivel II.

Una vez analizados todos los datos referentes al tamaño se realizó un análisis comparativo entre las dimensiones y las estrategias de talla de cada núcleo. En la Tabla 7.1-16 se presentan estas estrategias de los núcleos analizados, donde la más numerosa son los núcleos Discoides/Irregulares (n=103) siendo casi la mitad de la muestra, seguidos de los núcleos expeditivos (n=65) y de los Levallois (n=50).

Núcleos Nivel II	Nº
Discoides/Irregulares	103
Expeditivos	65
Discoides/Irregulares	20
Levallois	50
Poliédricos	10
TOTAL	248

Tabla 7.1-16. Estrategias de talla de los núcleos del nivel II.

En la Figura 7.1-24 se puede observar la relación de la longitud y anchura de los núcleos con las estrategias de talla con la que han sido explotados. Los que cuentan con una mayor relación entre ambas medidas son los núcleos Levallois, que tienen una distribución muy lineal. Este tipo de tendencia lineal la siguen también los núcleos Discoides, ya que su dimensión es muy similar, aunque tienden a tener un tamaño mayor. Por otro lado los núcleos Poliédricos tienen una distribución más amplia, no tan regular, ya que la dimensión de este núcleo está relacionada con el modo poliédrico de talla que implica núcleos más cúbicos. Finalmente, tanto los núcleos Discoides/Irregulares como los expeditivos no cuentan con una distribución definida ni organizada, ya que son núcleos donde no se ha buscado un tamaño ni forma previa, como podría ser el caso de los métodos anteriormente citados, y son núcleos meramente testados en algunos casos.

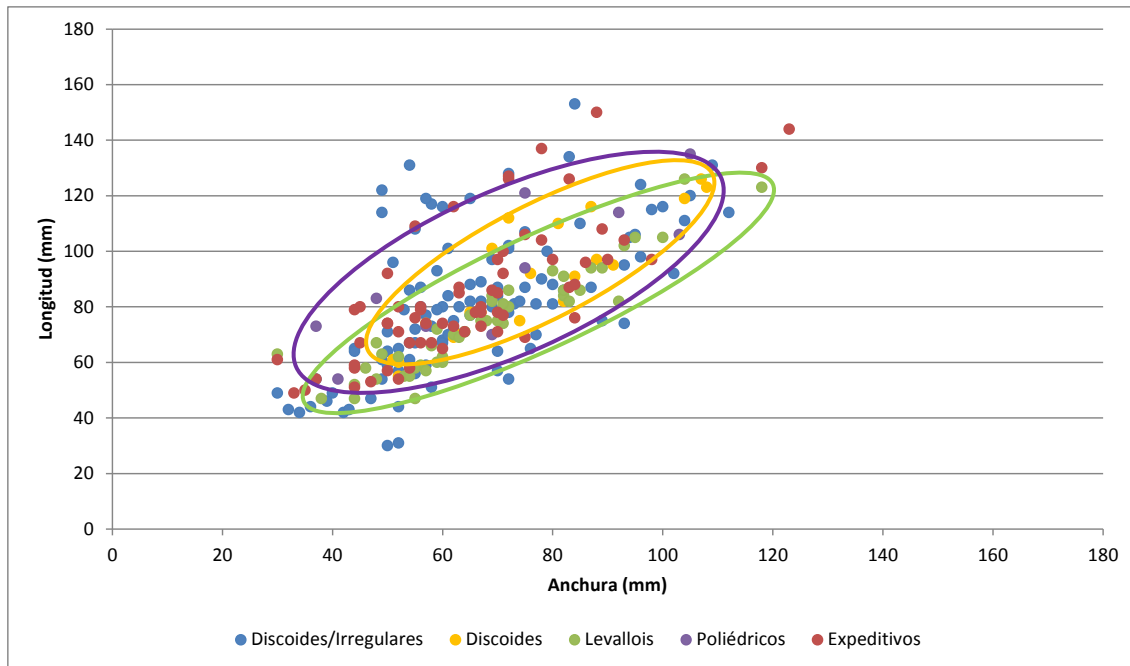


Figura 7.1-24. Comparación dimensional y de métodos de talla de los núcleos del nivel II.

Se ha decidido ir más allá de las de simples comparaciones dimensionales, y se ha realizado un análisis de Componentes Principales, donde se extraen las relaciones entre categorías (en este caso las variables tamaño y método de talla) y define si hay similitudes o no entre ellas, lo que puede provocar agrupamientos.

En la Figura 7.1-25 se observa la distribución obtenida por parte del ACP de los núcleos del nivel II. Como se puede observar, el análisis ha realizado más de una agrupación dentro de los núcleos Levallois. Ha diferenciado los Levallois de Puntas, Levallois Preferenciales, Núcleos Protolevallois y los Levallois centrípetos recurrentes. Esto indica que dentro de esta categoría se encuentran diferencias que son evidentes sobre todo en relación con la configuración del soporte (*Ver Anexo desde Tabla 12-18 a Figura 12-6*).

En caso de los núcleos cuya finalidad es la obtención de puntas, aparecen en el cuadrante superior izquierdo, donde se enfatiza la anchura y espesor de los núcleos, pero no la longitud de los mismos. Sin embargo el resto de núcleos Levallois comparten distribución entre ese primer cuadrante izquierdo y el derecho, donde las tres variables (anchura, longitud y espesor) cuentan.

Los núcleos discoides se localizan esencialmente en los cuadrantes derechos (tanto superior como inferior) lo que implica que la variable longitud siempre está presente.

La dimensión de los núcleos puede venir dada por la propia explotación del soporte que provoque sus características, o bien que se busque previamente un “tamaño o forma tipo” para un modo de explotación determinada, como puede ser la Preferencial o de puntas.

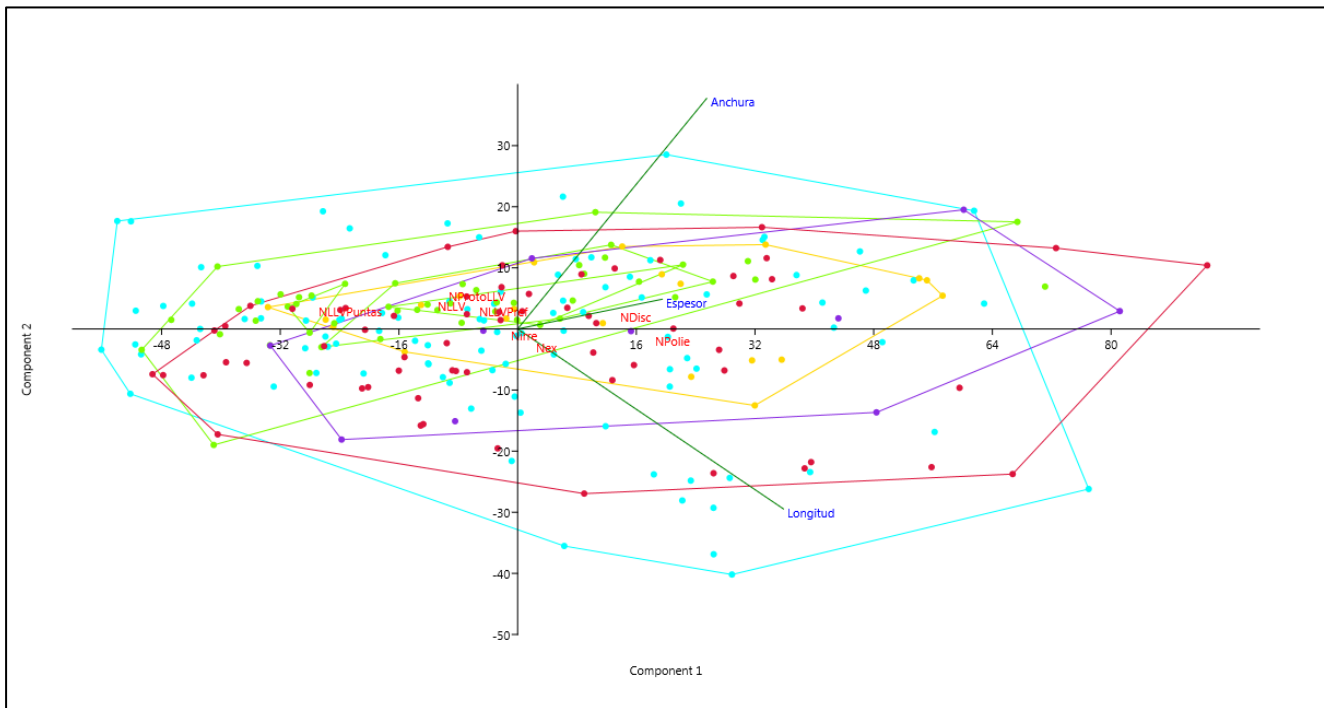


Figura 7.1-25. ACP de los núcleos del nivel II, las piezas de color verde representan a los núcleos Levallois, los amarillos a los Discoides, los morados a los Poliédricos, los rojos a los expeditivos y los azules a los Discoides/irregulares

Gracias a este análisis se observa que los núcleos Levallois cuentan con agrupaciones internas según el tipo de explotación, y sobre todo determinados por su relación morfológica. Como se presupone una existencia de dos o más grupos dentro de la tecnología Levallois, y dentro del conjunto general de todos los núcleos, se ha procedido a realizar un análisis *discriminante* (ver Anexo desde Tabla 12-21 a Tabla 12-24).

En él (Figura 7.1-26) se puede observar como casi todos los núcleos Levallois se agrupan a la izquierda del eje 1, y los Levallois de Puntas se agrupan en el cuadrante inferior izquierdo. Los núcleos discoides comparten la misma distribución que los Levallois cuadrante izquierdo, sobre todo superior), aunque también tiene presencia en el lateral derecho. Por el contrario a los primeros, los núcleos Poliédricos se encuentran en totalidad en el cuadrante derecho, lo que implica la existencia de dos grupos diferenciados. Sin embargo ni los expeditivos ni los irregulares se definen como distintos grupos, ya que su morfología es bastante heterogénea, a diferencia que la morfología de los Levallois y Discoides (muy agrupadas) y de los poliédricos (agrupación opuesta a la Levallois).

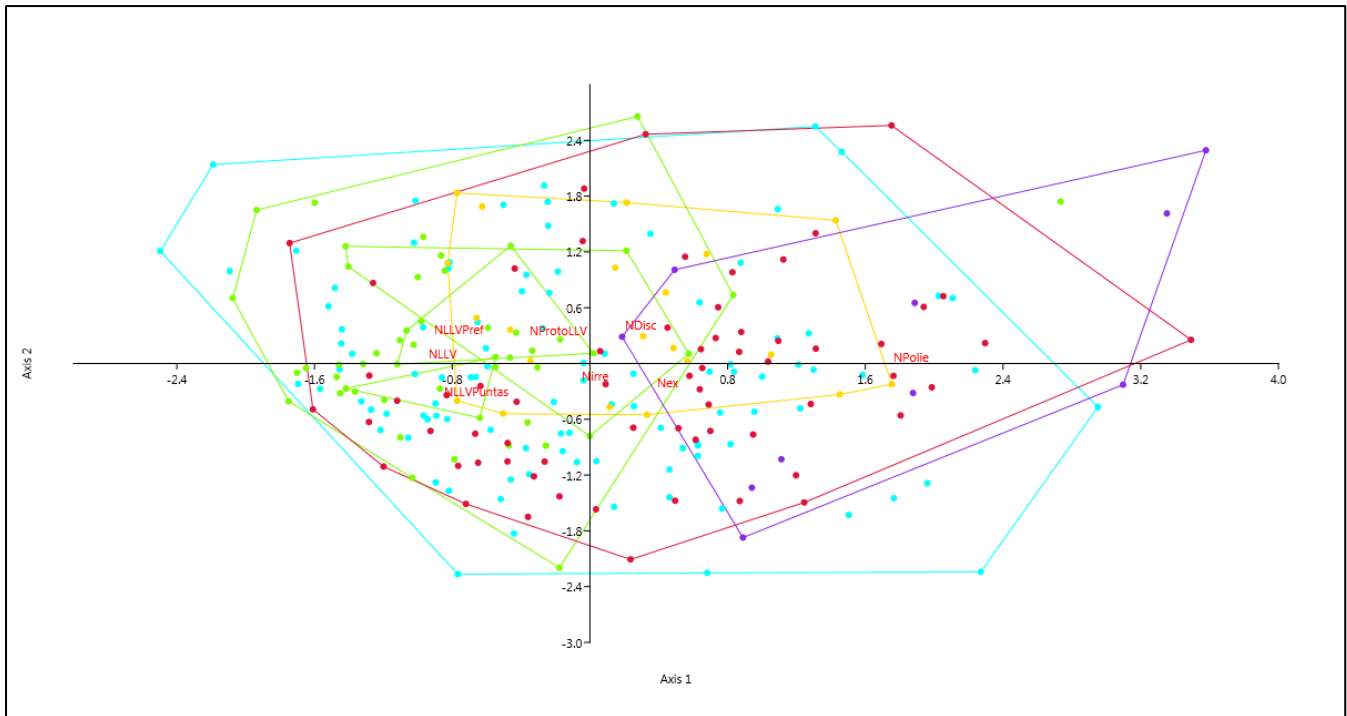


Figura 7.1-26. Análisis Discriminante de los núcleos del nivel II.

Por otro lado, se documentó el tipo de soporte sobre el que se han explotado los 248 núcleos analizados. Como se puede observar tanto en la tabla y en el gráfico (Tabla 7.1-17; Figura 7.1-27) el soporte más utilizado han sido las lascas corticales, con un 35 % (n=87), seguidas por 52 lascas sin ningún resto de córtex (21%), así como por los fragmentos corticales (n=50 - 20%). Los nódulos han sido explotados igualmente, pero en menor proporción siendo solo un 10% de la muestra (n=25). Finalmente contamos con 15 núcleos (6%) cuyo soporte no ha sido posible documentar, así que aparecen como indeterminados.

SOPORTES	Nº	%
Fragmento	19	7,7
Frag. Cortical	50	20,2
Lasca	52	21,0
Lasca Cortical	87	35,1
Nódulo	25	10,1
Indeterminado	15	6,0
TOTAL	248	100

Tabla 7.1-17. Tipo de soportes de los núcleos.

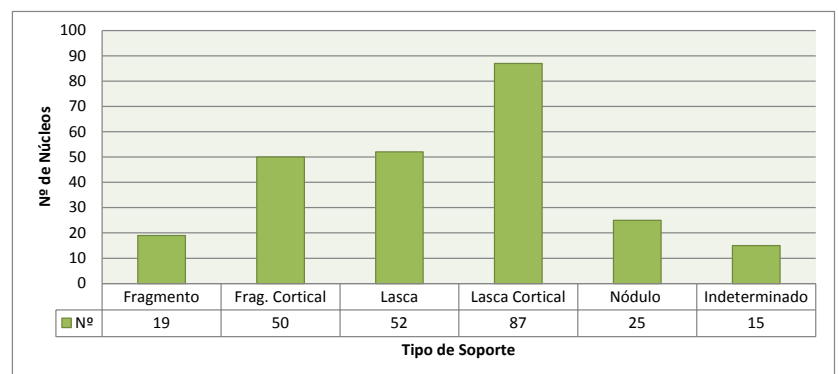


Figura 7.1-27. Tipo de soportes de núcleos.

Gracias a la comparación tecnológica de los núcleos con el tipo de soporte de cada uno se pueden observar tendencias en la explotación de los mismos. Así se puede poner en relación el tipo de explotación con un soporte determinado, ya que en los casos de los núcleos Levallois y Discoides se busca una morfología determinada en los soportes, como las lascas, ya que sus convexidades son óptimas para el inicio de la explotación, sobre todo para economizar tiempo y esfuerzos en la talla.

De este modo en la Tabla 7.1-18 se comparala estrategia de talla de cada núcleo con el tipo de soporte utilizado. Los núcleos Discoides/irregulares cuentan con tantos soportes sobre fragmentos como sobre lascas corticales (n=31 por cada soporte), aunque si se cuentan las lascas sin ningún resto de córtex, esta categoría es la predominante en estos núcleos. Hay que señalar la baja presencia en comparación, de nódulos como soportes.

Por otro lado, los núcleos expeditivos cuentan con 31 fragmentos como soporte y 26 lascas.

Dentro de los núcleos Discoides destaca que no hay ningún soporte sobre fragmento, siendo la mayoría lascas (10 corticales y 5 sin córtex) y 5 núcleos discoides realizados sobre nódulos.

En cuanto a los núcleos Levallois, al igual que los anteriores discoides, para su explotación se necesitaría un soporte con una morfología adecuada. Sólo se documentaron 3 núcleos sobre fragmentos, mientras que la mayoría (n=40) están realizados sobre lascas, sobretodo corticales. En menor medida, se han registrado 6 núcleos sobre nódulos.

Finalmente, los núcleos Poliédricos también requieren de una morfología más o menos determinada para su explotación, en este caso soportes con morfología más cúbica, como pueden ser los fragmentos o nódulos, y así se documenta Tabla 7.1-18, ya que de los 6 núcleos estudiados, 4 se explotaron sobre fragmentos y 4 sobre nódulos, habiendo sólo 2 núcleos sobre lasca.

Tecnología/Soporte	Fragmento	Lasca	Lasca Cortical	Nódulo	Indeterminado	TOTAL
Núcleo Discoide/Irregular	31	25	31	9	7	103
Núcleo Expeditivo	31	12	14	1	7	65
Núcleo Discoide		5	10	5		20
Núcleo Levallois	3	9	31	6	1	50
Núcleo Poliédrico	4	1	1	4		10
TOTAL	69	52	87	25	15	248

Tabla 7.1-18. Relación entre tipo de soporte y estrategias de talla de los núcleos del nivel II.

Según muestran los resultados obtenidos se puede observar que para la explotación de núcleos con tecnología Levallois y Discoide se busca previamente una morfología determinada en los soportes. Esto se refleja en la presencia mayoritaria de lascas como soportes en estos dos tipos de núcleos. Por otro lado, los núcleos Poliédricos también necesitan una morfología base desde la que partir, y se observa en que la mayoría de los soportes tienden a tener una morfología irregular o cúbica como los fragmentos y nódulos. A los núcleos Discoides/Irregulares no se les ha determinado ningún tipo de soporte específico, ya que pueden ser fragmentos, lascas o nódulos. Finalmente los expeditivos, cuya finalidad inicial era el testado de calidad de la materia prima, no se caracterizan igualmente por la selección de soportes determinados, ya que la muestra es muy heterogéneos.

Una vez documentado que la mayoría de los núcleos de este nivel II están realizados sobre lascas (tanto corticales como no) se decidió analizar el tipo de talones de las mismas para intentar identificar si había una cierta preparación para la extracción de estos soportes o no. Tal como se puede observar en la tabla y gráfico (Tabla 7.1-19; Figura 7.1-28), la mayoría de estos soportes tienen un talón ausente (48,9%) ya que el propio trabajo de explotación provoca en la mayoría de los casos una sustracción del mismo. De los talones aún presentes en el núcleo destacan los lisos (41%), seguidos por

los corticales (8,6 %). Sólo se han documentado un talón diedro y otro machacado en todo el conjunto.

Esto indica que la aparente preparación de los soportes es escasa si nos basamos en los talones lisos y corticales. Asimismo, no hay ningún talón facetado y sólo 1 diedro, con lo que la previa preparación de los mismos es casi nula.

TIPO DE TALÓN	Nº	%
Ausente	68	48,9
Cortical	12	8,6
Diedro	1	0,7
Liso	57	41,0
Machacado	1	0,7
TOTAL	139	100

Tabla 7.1-19. Tipo de talón de núcleos sobre lasca.

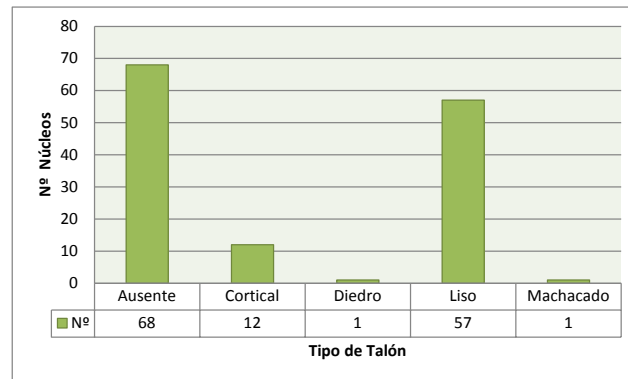


Figura 7.1-28. Tipo de talón para los núcleos sobre lasca.

7.1.1.3.1 METODOS DE TALLA

De los 320 núcleos coordinados se ha estudiado la tecnología detalladamente de 220, el 68,7% (*Justificación en Apartado 5.5*). Para ello se han analizado el número de caras intervenidas en cada pieza, la direccionalidad de las extracciones de cada cara y se tomaron las medidas de las últimas extracciones.

Tal como se puede observar en la Tabla 7.1-20, se han analizado 90 núcleos Discoides/Irregulares, de los 103 documentados (87,3%) (*Apartado 5.5*). La mayoría de estos tienen 2 caras explotadas únicamente (n=61), aunque también se han documentado núcleos con sólo 1 cara explotada (n=18), así como con 3 (n=9) y 4 caras intervenidas (n=2).

En cuanto a los núcleos expeditivos, se han analizado 55 de los 65 documentados (84,6%) (*Apartado 5.5*). De estos contamos con 31 ejemplares que tienen únicamente 1 cara intervenida, 21 elementos que tienen sólo 2 caras explotadas y 3 piezas con 3 caras trabajadas. La naturaleza de estos núcleos, como testado de los nódulos, justifica su escaso número de caras trabajadas.

En relación con los núcleos Discoides se han examinado los 20 documentados. De ellos, 17 núcleos cuentan con sólo 2 caras explotadas, hecho lógico si se relaciona con el tipo de explotación. Contamos igualmente con 2 núcleos discoides con 3 caras explotadas y un único elemento con 4 caras trabajadas.

En cuanto a los núcleos Levallois, se han analizado 45 núcleos de los 50 documentados (90%) (*Apartado 5.5*). La mayoría de estos cuentan con 2 caras exclusivamente explotadas (n=44), a excepción de 1 elemento que tiene 3 caras trabajadas. Como los discoides, estos núcleos justifican su explotación bifacial por la tecnología empleada en los mismos.

Finalmente, los núcleos poliédricos se han estudiado en su totalidad (n=10). El número de caras explotadas en este caso es más heterogéneo, ya que se han analizado 3 núcleos con 2 caras trabajadas, 5 núcleos con 3 caras explotadas y 2 con 4 caras intervenidas. La forma de explotación justifica igualmente el número más abundante de caras explotadas en el caso de los núcleos poliédricos.

Tecnología/Nº caras	1	2	3	4	No analizado	TOTAL
Núcleo Discoide/Irregular	18	61	9	2	13	103
Núcleo Expeditivo	31	21	3		10	65
Núcleo Discoide		17	2	1		20
Núcleo Levallois		44	1		5	50
Núcleo Poliédrico		3	5	2		10
TOTAL	49	146	20	5	28	248

Tabla 7.1-20. Relación entre las estrategias de talla de los núcleos y el número de caras explotadas.

El orden de las caras, en el caso de los núcleos Levallois se estableció de modo que la cara 1 es la plataforma de Explotación y la cara 2 es la plataforma de percusión. En el caso del resto de núcleos el orden de las caras depende del número de extracciones de cada una, siendo la cara 1 la que más extracciones tiene, la cara 2 la siguiente y así sucesivamente.

En la Tabla 7.1-21 se han representado los núcleos según su tecnología y se han relacionado con el número de caras explotadas y las direccionalidades empleadas. De este modo, en la cara 1 el modo de talla más empleado ha sido el centrípeto, sobre todo en el caso de los núcleos Levallois (levallois centrípetos) y de los Discoides/Irregulares. Los núcleos Discoides también cuentan con este sistema de talla en su primera cara. La dirección ortogonal también ha sido muy utilizada en estas primeras superficies por parte de los núcleos Discoides/irregulares, y algunos Levallois y expeditivos. La dirección unipolar, tanto longitudinal como transversal ha sido muy empleada en las primeras o incluso únicas caras de los núcleos expeditivos.

En la segunda superficie destaca la explotación centrípeta en los núcleos Levallois (en la plataforma de percusión), y en los Discoides y Discoides/irregulares. Las direcciones unipolares longitudinales y transversales son mayoritariamente utilizadas en los núcleos irregulares en estas segundas caras. La dirección ortogonal en estas segundas superficies destaca en los núcleos Discoides/irregulares y en algunos casos en los poliédricos.

En la cara 3, el sistema más documentado ha sido el unipolar longitudinal, sobre todo por parte de los discoides/irregulares y poliédricos. Destaca por otro lado el sistema bipolar transversal en esta tercera superficie en los raros casos de los discoides con 3 caras explotadas.

Finalmente, la explotación predominante en la 4ª cara es la unipolar longitudinal y transversal, en el caso de los núcleos poliédricos y Discoides/irregulares, y sólo un caso de explotación multipolar en la 4ª cara de un núcleo con tecnología Discoide.

	UNIP. LONG	UNIP. TRANS	UNIP. CONV	BIP. LONG	BIP. TRANS	ORTOGONAL	CENTRIPETO	DIAGONAL	MULTIPOLAR	TOTAL
1ª CARA										
Núcleo Disc/Irreg.	5	12	1	7	14	25	22		4	90
Núcleo Expeditivo	18	19	2	2	3	7	2	2		55
Núcleo Discoide	1	1			2		14		2	20
Núcleo Levallois	2			4	3	8	27		1	45
Núcleo Poliédrico		1		2	1	5	1			10
Total	26	33	3	15	23	45	66	2	7	220
2ª CARA										
Núcleo Disc/Irreg.	15	21		2	2	10	16	3	3	72
Núcleo Expeditivo	11	9				2	1	1		24
Núcleo Discoide	1	1			2		14		2	20
Núcleo Levallois	4	2				1	37			44
Núcleo Poliédrico	3	2		1		4				10
Total	34	35	0	3	4	17	68	4	5	170
3ª CARA										
Núcleo Disc/Irreg.	5	1		1	1	1		1		10
Núcleo Expeditivo	1				1	1				3
Núcleo Discoide				1	2					3
Núcleo Levallois	1									1
Núcleo Poliédrico	3	2		1		1				7
Total	10	3	0	3	4	3	0	1	0	24
4ª CARA										
Núcleo Disc/Irreg.		2								2
Núcleo Expeditivo										0
Núcleo Discoide									1	1
Núcleo Levallois										0
Núcleo Poliédrico	2									2
Total	2	2	0	0	0	0	0	0	1	5
TOTAL	144	146	6	42	62	130	268	14	26	

Tabla 7.1-21. Relación de las estrategias de talla y dirección de los levantamientos empleados en cada una de sus caras explotadas.

Estos resultados nos permiten inferir, que los núcleos con métodos irregulares alternan modos de talla como el ortogonal, centrípeto y bipolares en las superficies más explotadas, para cambiar en la segunda cara por un modo unipolar, aunque siguen apareciendo ortogonales y centrípetos. Ya en las terceras y cuartas caras los modos unipolares son los que se utilizan. En cuanto a los núcleos expeditivos, en las primeras caras y en algunos casos las únicas, la modalidad empleada es la unipolar, tanto transversal como longitudinal. En las segundas caras esta tendencia continúa. Para los núcleos discoides, se puede determinar que la cara más explotada tiene a ser por un modo centrípeto, al igual que en la segunda cara. Estos núcleos tienen explotaciones cordales centrípetas características de este método tecnológico.

En relación con los Levallois, las plataformas de explotación están siendo explotadas en su mayoría por modalidades centrípetas, y en algunos de modo ortogonal y bipolar. La segunda cara (correspondiente a la plataforma de percusión) tiende a estar explotada de modo centrípeto y en pocos casos de forma unipolar. Finalmente los núcleos poliédricos, cuentan con modalidades ortogonales en su mayor parte en la cara más explotada, mientras que en la segunda superficie se alternan las ortogonales y las unipolares. Por último, las últimas caras las explotaciones son casi únicamente unipolares.

MODALIDADES DE TALLA DOCUMENTADAS DE FORMA AISLADA

A continuación se describen otros métodos de talla, documentados de forma aislada por medio de remontajes, sobre todo entre lascas. En estos ejemplos se muestran series unipolares, unipolares convergentes y series ortogonales.

En el primer ejemplo (Figura 7.1-29) contamos con una serie unipolar convergente de lascas. (Remontaje N°19: BD/II/19). Este es un conjunto de lascas, todas con talones lisos a excepción de una con talón diedro, y con ruptura de pátina en sus superficies dorsales.

Tal como indican las fases señaladas, las extracciones provienen del mismo plano de percusión, a base de series paralelas con dirección unipolar convergente. Tanto en la primera como en la cuarta fase se extrajeron lascas desbordantes, con la finalidad posiblemente de acondicionar la volumetría del soporte.

En la figura (Figura 7.1-30), se muestra una recopilación de los sistemas de talla documentados por medio de remontajes. En el primer caso BD/II/29 (Figura 7.1-30), contamos con una serie paralela de extracciones unipolares con la última lascas con dirección convergente. A excepción de la primera extracción que cuenta con talón cortical, el resto de lascas tienen talones lisos. Al igual que el ejemplo anterior, estas piezas cuentan con restos de pátina, y ruptura de la misma. La primera y segunda extracción son lascas desbordantes, la primera lateral y la segunda distal, al igual que la cuarta.

El segundo ejemplo, BD/II/130 (Figura 7.1-30), es una serie unipolar, de lascas corticales con talones facetados que conforman piezas de dorso natural. Como se puede observar, el remontaje de las mismas es de contacto dorsal/ventral.

El tercer ejemplo, BD/II/108 (Figura 7.1-30), es un remontaje de lascas corticales con dirección ortogonal simple, donde los talones de ambas lascas son corticales.

Finalmente, tanto el tercer como el cuarto ejemplo BD/II/45 y 56 (Figura 7.1-30), proceden de fases de descortezado por medio de series unipolares convergentes, para salvar convexidades o dirigir extracciones desbordantes.

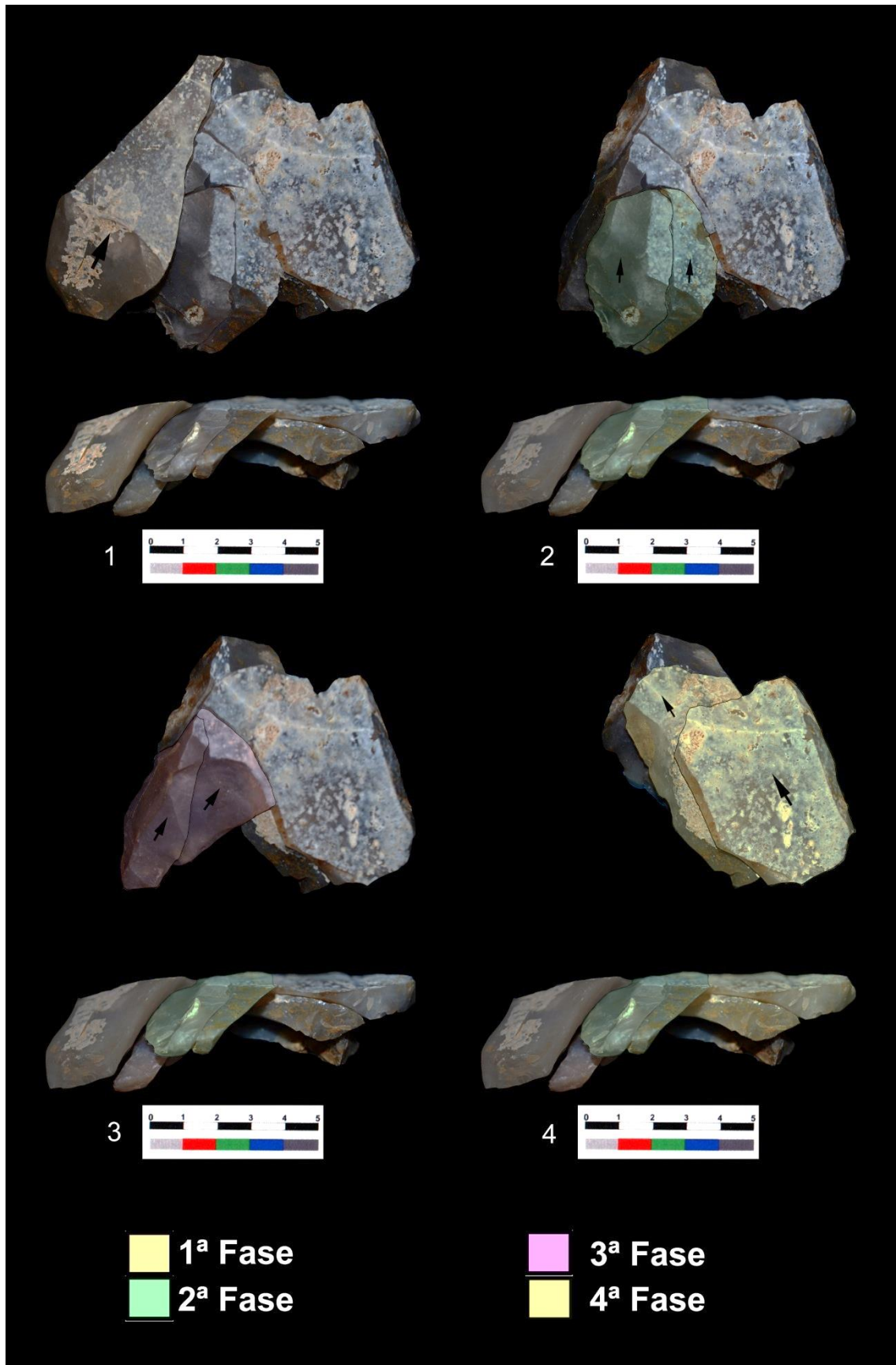


Figura 7.1-29. Ejemplo de serie unipolar convergente.

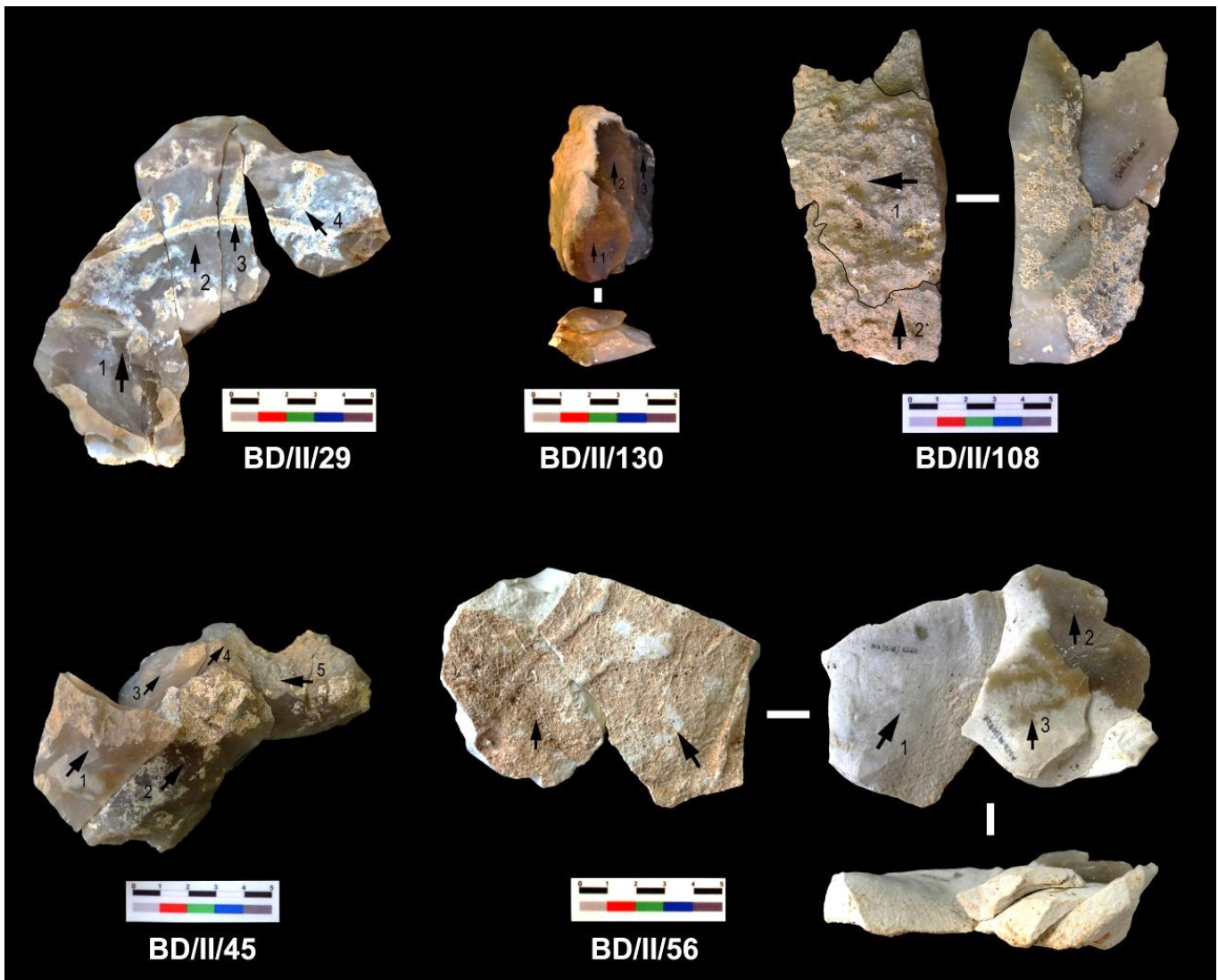


Figura 7.1-30. Sistemas de talla documentados de modo aislado por medio de remontajes en el nivel II.

EXPLORACIONES EXPEDITIVAS O DE TESTADO

Los principales ejemplos de explotaciones expeditivas o de testado se han documentado sobre los núcleos, con excepción de dos remontajes que muestran estos soportes expeditivos con mucha claridad.

En primer lugar, contamos con ejemplos provenientes de remontajes que muestran núcleos expeditivos, como los que se pueden ver en la Figura 7.1-31. En el primer caso, BD/II/37 (Figura 7.1-31), se trata de un fragmento cortical que tiene una única extracción de una lasca cortical, de la cual se ha encontrado su remontaje. Igualmente el ejemplo BD/II/58 (Figura 7.1-31), es un núcleo con una única extracción, con dirección unipolar longitudinal aprovechando una superficie natural como plataforma de percusión.

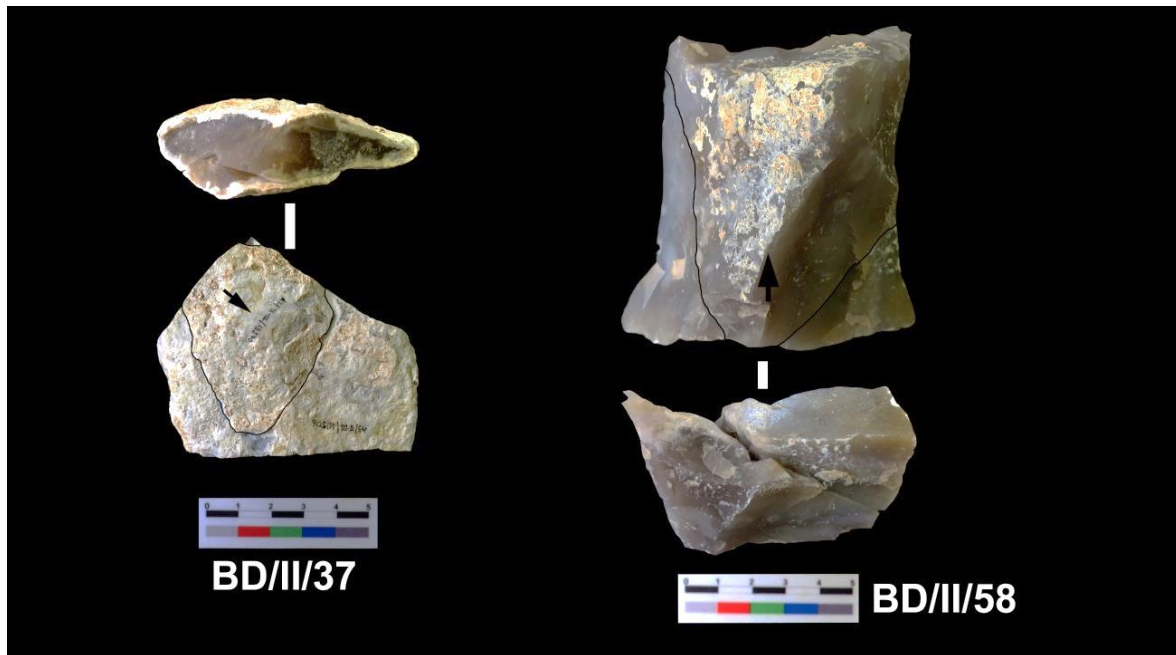


Figura 7.1-31. Ejemplos de explotaciones expeditivas de la mano de remontajes del nivel II.

Por otro lado, como se puede ver en la Figura 7.1-32, se presenta una muestra de los núcleos expeditivos documentados en el presente nivel II. Estos núcleos muestran una somera explotación cuentan sólo con una o dos series, normalmente paralelas unipolares sobre una cara. Para la extracción de esas piezas no se han preparado las plataformas de percusión, sino que se han utilizado los planos naturales que portaba el soporte.

En el primer ejemplo, A3/II/11762 (Figura 7.1-32), nos encontramos ante un nódulo cortical con dos extracciones unipolares longitudinales sobre la misma cara, sistema de explotación muy similar al utilizado en el ejemplo que se sitúa en la parte inferior, A3/II/11987 (Figura 7.1-32), otro nódulo cortical con dos extracciones en la misma cara, en el que se ha utilizado una superficie plana natural como plataforma de percusión.

Por otro lado, tanto el núcleo A3/II/12510 y A3/II/7836 (Figura 7.1-32) cuentan con extracciones expeditivas pero en dos caras. El primer caso es un fragmento de nódulo cortical, con una extracción longitudinal que parte del extremo proximal del soporte. La segunda extracción se sitúa en la cara opuesta, extraída desde el extremo distal del soporte. En el segundo caso contamos igualmente con un nódulo cortical que tiene una serie de extracciones paralelas en una de sus caras, y otra extracción en la cara opuesta.

El último caso A3/II/12819 (Figura 7.1-32), es un fragmento cortical que tiene una única extracción en una de sus caras, que se les refleja y abandonan la explotación.

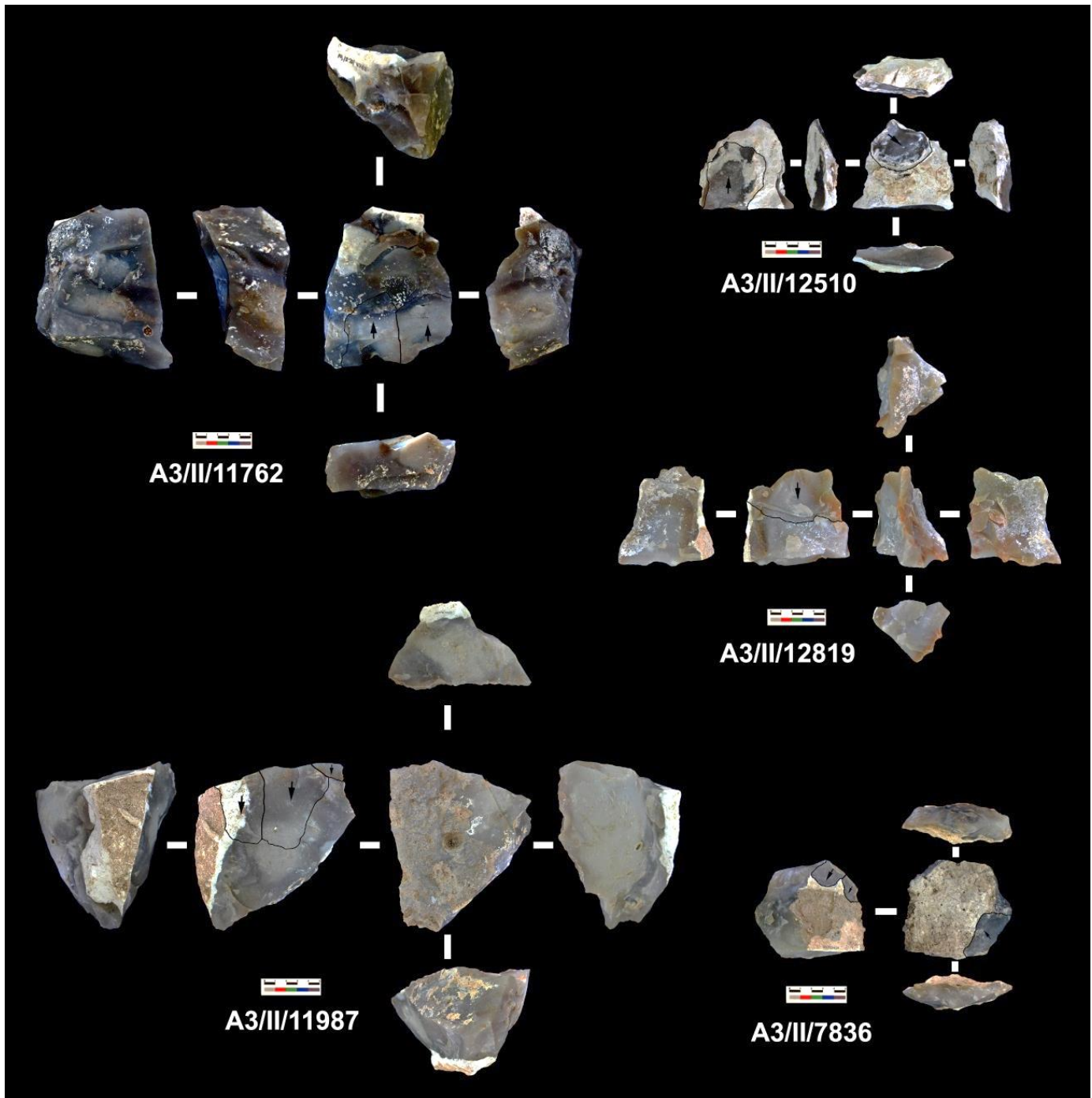


Figura 7.1-32. Ejemplo de explotaciones expeditivas en núcleos del nivel II.

MÉTODO LEVALLOIS

Gracias al análisis de los múltiples remontajes hallados en este nivel II, se ha podido hacer un estudio muy minucioso de todos aquellos procesos de talla documentados. Los que más información nos ha proporcionado son los núcleos son estrategias Levallois enfocados a la extracción de puntas. Esta estrategia ya se había presentado por medio de sistemas de talla documentados por remontajes de lascas, como la figura X, que muestra series unipolares convergentes para la extracción posiblemente de puntas.

En la BD/II/121/122/123 (Figura 7.1-33) se muestra un remontaje de lascas, con un modo de extracción a base de series paralelas y ortogonales, en la que en la segunda se configura la morfología de la futura punta, que finalmente es extraída.

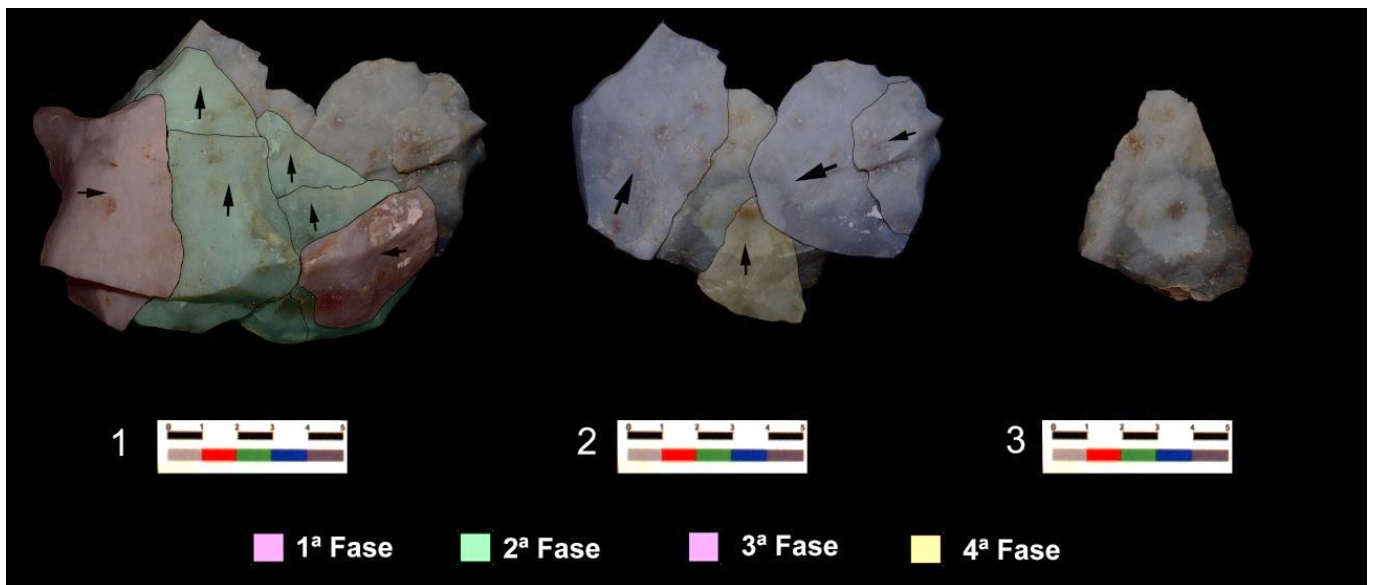


Figura 7.1-33. Ejemplo de serie ortogonal y unipolar convergente para extraer puntas.

Se ha identificado también un conjunto de 6 lascas remontadas BD/II/128 (Figura 7.1-35), que provienen de un método Levallois. Gracias a los negativos documentados en las caras dorsales de las piezas, se puede afirmar que en un primer momento hubo una preparación de las plataformas de percusión, para posteriormente comenzar con una extracción desbordante lateral y proseguir con una serie bipolar que pretende configurar la convexidad. A continuación comienza la extracción de la primera serie documentada por remontajes, en la que la primera lasca con tendencia Levallois se refleja y muestra varios impactos, mientras que la segunda limpia la superficie reflejada cambiando ligeramente el punto de impacto (Figura 7.1-34).



Figura 7.1-34. Detalle de cambio de punto de impacto.

La siguiente extracción es una lasca desbordante lateral que limpia la superficie, que junto con otra extracción, que no se ha encontrado, conformarían una serie convergente, y que con la preparación del delta, que tampoco se ha documentado, configurarían la morfología de la punta a extraer en el paso siguiente. Esta punta tiene talón liso y es ligeramente desbordante (Figura 7.1-35-3). La última serie consta de dos extracciones en la misma dirección pero provocando un siret y un reflejado (Figura 7.1-35). En todo el conjunto se puede afirmar la mala elección de percutores, ya que aparecen huellas de varias percusiones sincrónicas, lo que provoca una falta de precisión en la extracción.

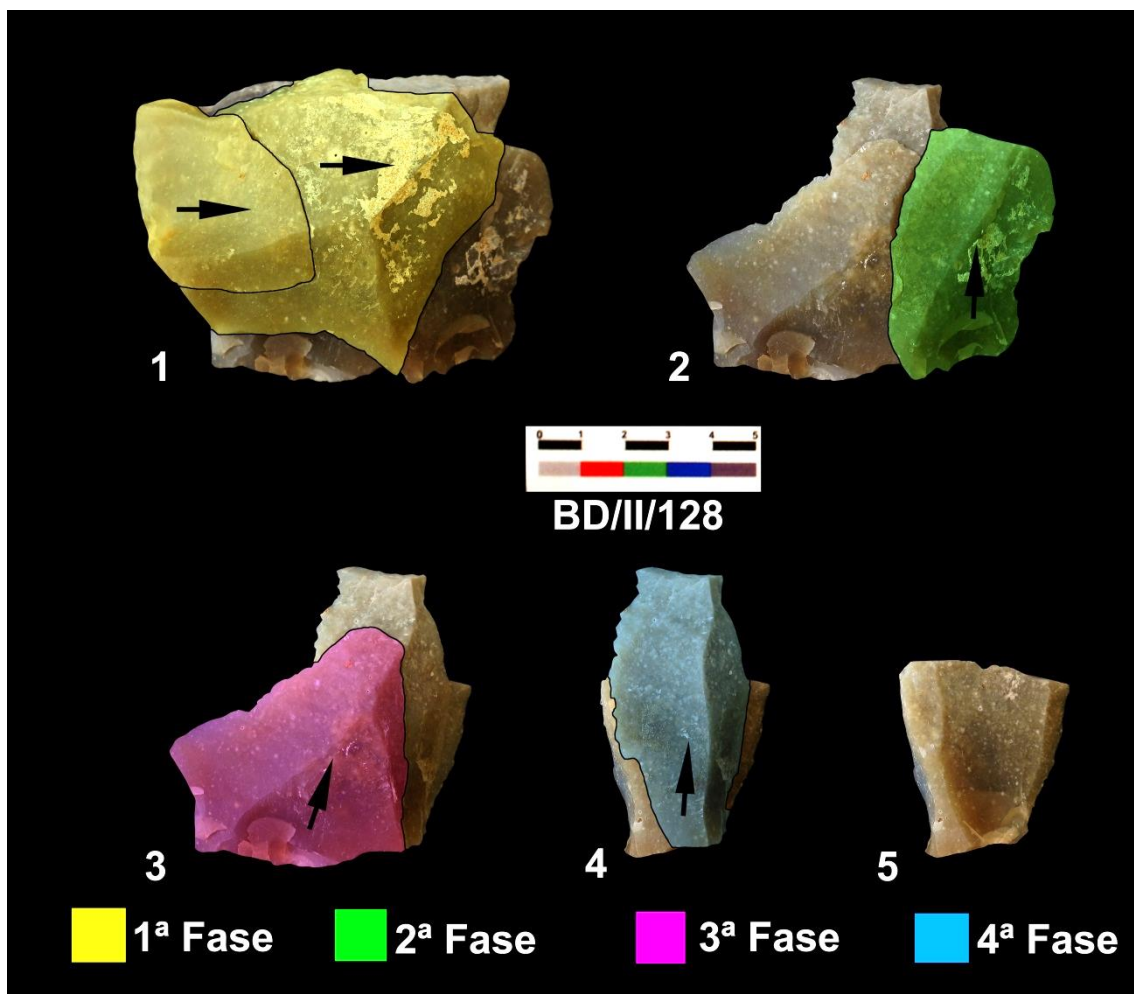


Figura 7.1-35. Remontaje de lascas, con extracción de punta.

En el siguiente ejemplo, BD/II/112/113/114 (Figura 7.1-36), contamos con un núcleo cuyo soporte está fisurado. En la primera fase de explotación de este núcleo se configuraron los planos de percusión, para posteriormente poder extraer la serie convergente, que cuenta con una lasca desbordante lateral, que pretende configurar la convexidad del núcleo. El siguiente paso documentado es la extracción de una punta levallois, como se puede ver en la imagen. El procedimiento continúa con la configuración de planos de percusión en el extremo opuesto al de los de la punta, para posteriormente extraer una serie bipolar longitudinal a base de lascas desbordantes, cuya finalidad sigue siendo la configuración de la convexidad del soporte.

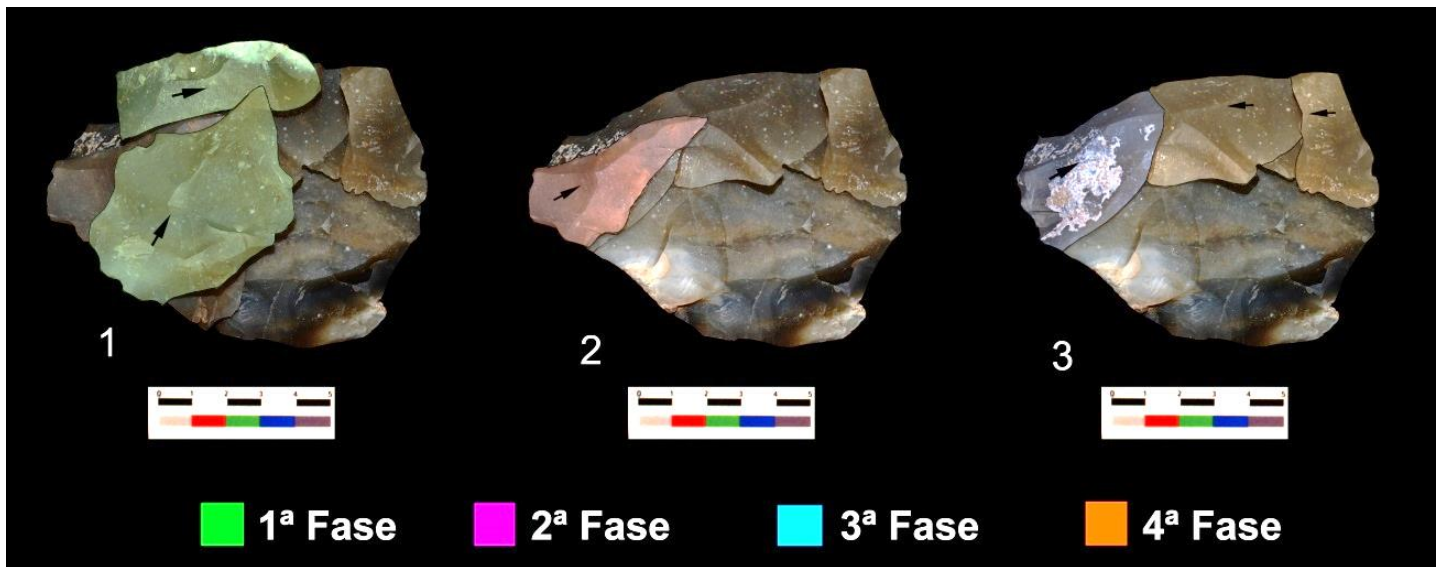


Figura 7.1-36. Remontaje donde por convergencia se extrae una punta.

Se siguieron documentando casos de modos de explotación por medio de series unipolares convergentes para la extracción de productos apuntados. En el siguiente ejemplo BD/II/115 (Figura 7.1-37) se presenta un núcleo sobre fragmento que tiene alteración térmica y marcas de machacamiento en varias aristas, junto con ruptura de pátina.

En un primer momento se configuraron los planos de percusión por medio de extracciones secantes al plano de lascado, que es un plano natural en el que se aprovecha la arista central para realizar la primera extracción unipolar. Las segundas extracciones tienen una dirección convergente para configurar el delta del futuro soporte apuntado (Figura 7.1-37).

Parece que se intenta preparar el plano de percusión por medio de una extracción secante desbordante, y posteriormente se obtiene el producto apuntado. A continuación se extrae una lasca desbordante lateral contalón diedro que se refleja y provoca un gran escalón en el plano de lascado. La última extracción es el intento de preparar el plano de percusión, pero igualmente se refleja y se finaliza la explotación de soporte (Figura 7.1-37).

Este soporte no sólo proporciona información sobre tecnología, si no que refleja la vida de este elemento. En un primer momento este soporte fue influido por alteración térmica, ya que en el extremo y parte del lateral distal cuenta con craquelaciones y cambio de coloración. Posteriormente se explotó como núcleo, para tras el reflejado, parece ser que se pudo explotar como percutor, ya que cuenta con zonas de machacamiento en el extremo distal.

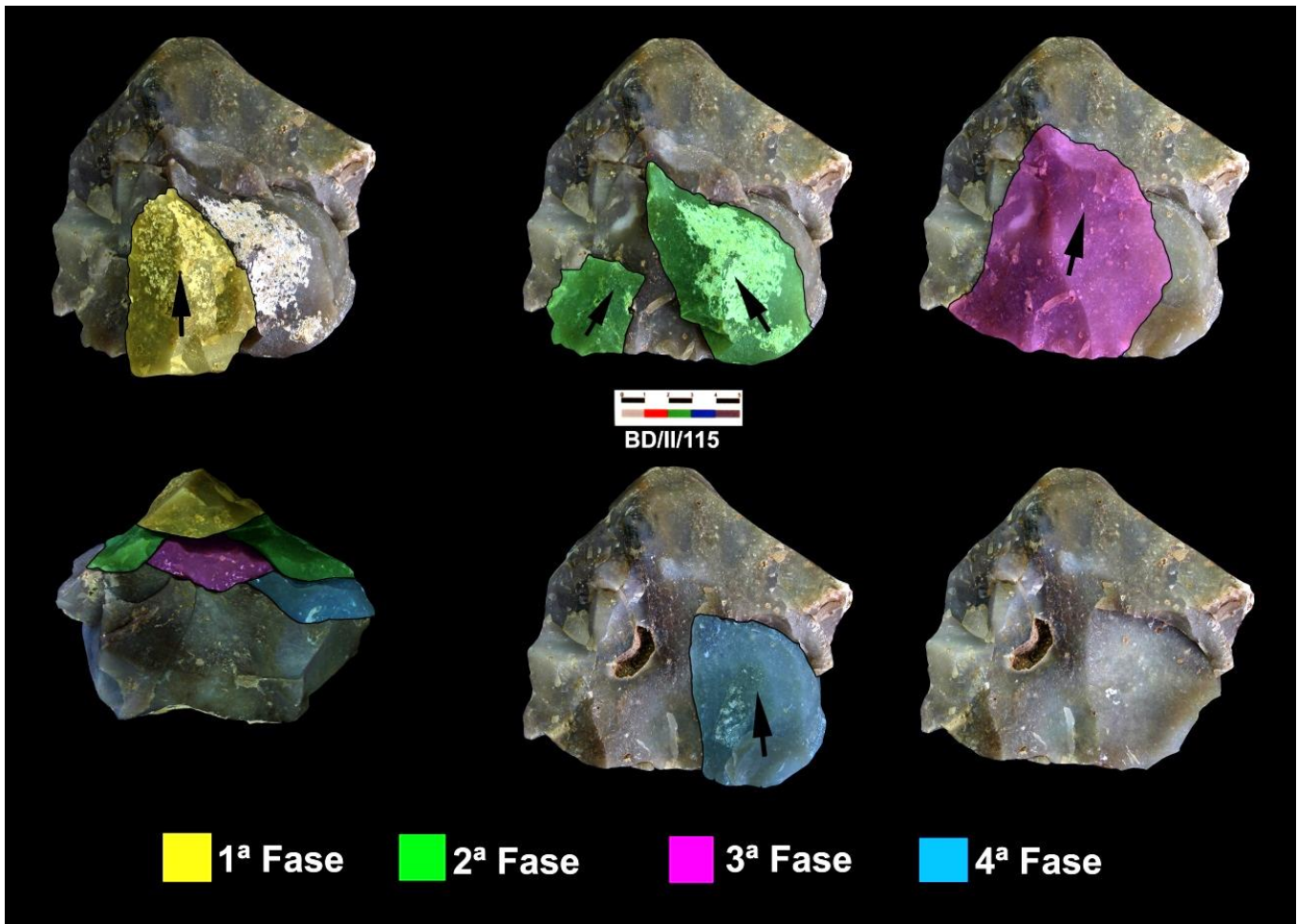


Figura 7.1-37. Remontaje en el que por medio de extracciones con dirección unipolar convergente se extraen elementos apuntados.

El remontaje documentado en este trabajo con mayor número de piezas es de un nódulo de sílex, formado por 26 piezas y cuya explotación está dirigida a la extracción de puntas Levallois. Tal como se puede observar en la Figura 7.1-38, (BD/II/137) la primera fase de explotación pertenece a fases de descortezado, por medio de extracciones alternantes y con dirección centrípeta.

Tras esa fase el núcleo se gira y se procede a descortezar esa segunda cara por medio de dos extracciones, hasta que se extrae una lasca de la cara opuesta para configurar una plataforma de percusión con una arista, que se utilizará a modo de diedro o falso diedro para posteriores series de extracción (Figura 7.1-38).

Tras una siguiente serie de extracciones convergentes que parecen estar configurando la convexidad del núcleo, nos encontramos con una primera fase de extracción de puntas Levallois por medio de series unipolares convergentes. Estas puntas con los únicos objetos con talones facetados de toda la muestra. Se finaliza con una segunda fase de extracción de puntas por el mismo método pero en el extremo opuesto al primero, y en el que no se ha hallado el producto final, sólo contamos con el negativo en el núcleo (Figura 7.1-38).

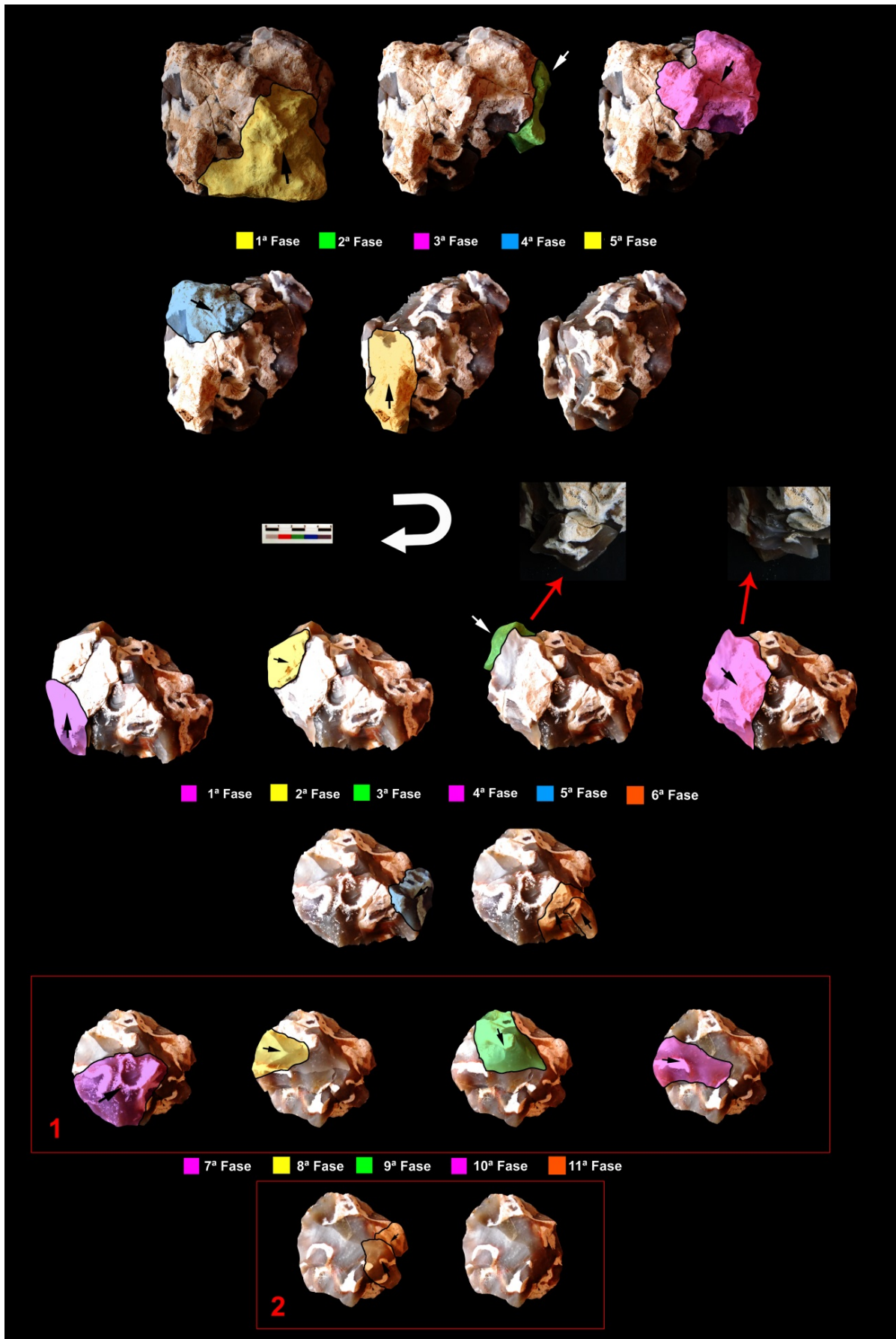


Figura 7.1-38. Secuencia de reducción de un nódulo hasta la obtención de puntas y abandono del núcleo.

Por otro lado contamos con un núcleo que aún se encuentra en fase de configuración volumétrica BD/II/132 (Figura 7.1-39). Este ejemplo partiría de un nódulo rodado con pátina, del que se extraen series alternas de 3 o 4 lascas de filo en los bordes, tanto sobre la plataforma de lascado, como en la de percusión, de donde parte el primer remontaje.

Posteriormente se siguen extrayendo series paralelas sobre la plataforma de lascado, pero en dirección oblicua respecto a la primera, de donde obtenemos la segunda pieza remontada, que refleja (Figura 7.1-39. En la tercera fase contamos con la extracción de una lasca desbordante lateral que configura la convexidad del soporte, y una pieza con tendencia laminar, ambas con la misma dirección. En esa misma serie parece que se extrae otra lasca, no encontrada, que se refleja en el plano de lascado. En la siguiente fase se gira el núcleo para extraer una pieza desde la arista (Figura 7.1-40), y finalmente se extrae la última lasca desbordante lateral. Ambas tratan de acondicionar la volumetría del soporte.

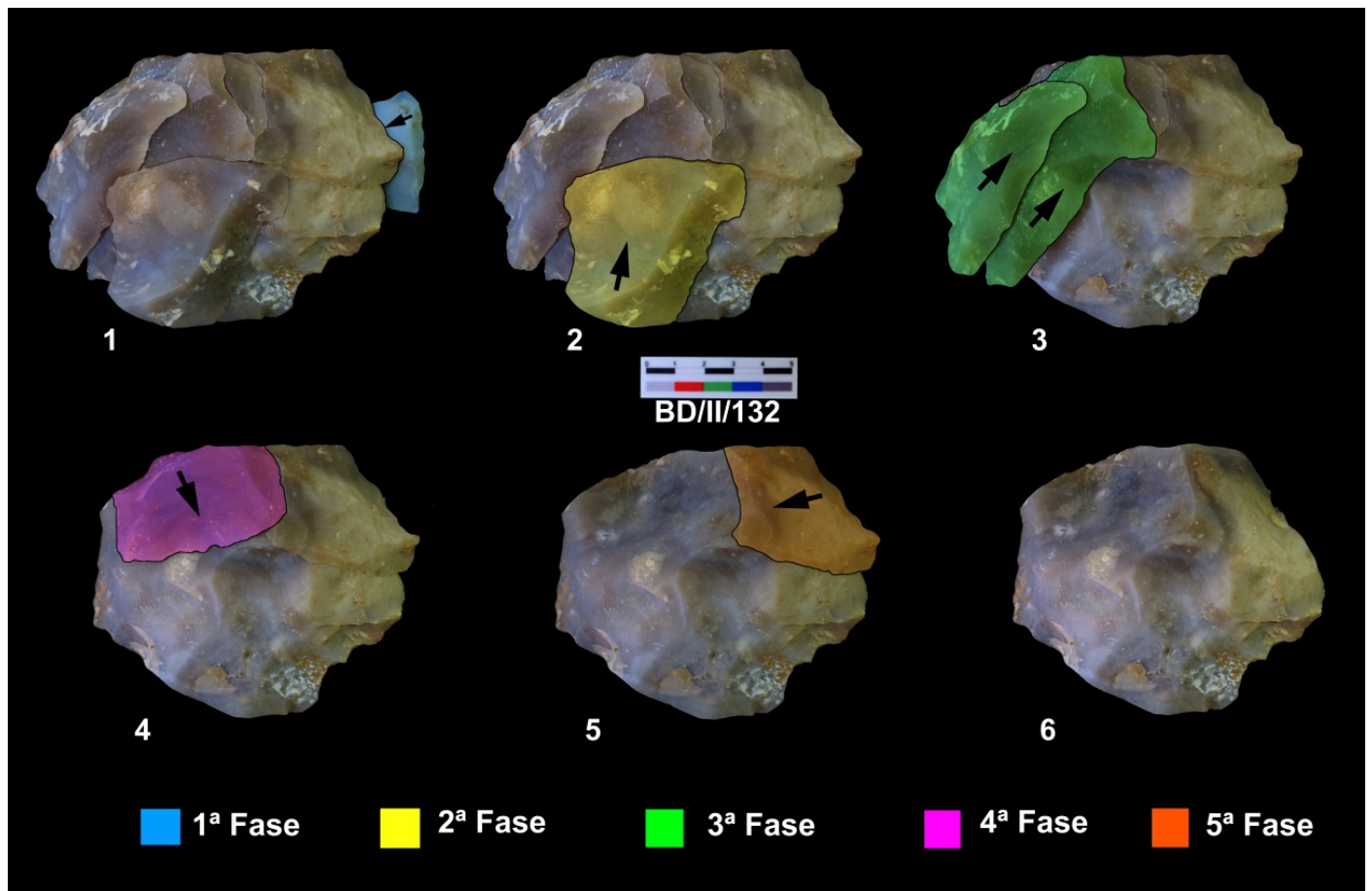


Figura 7.1-39. Ejemplo de configuración volumétrica del núcleo.

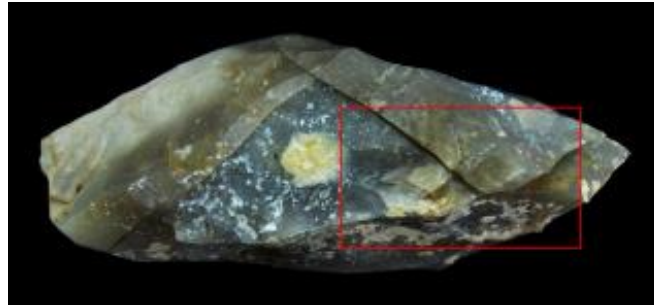


Figura 7.1-40. Extracción de lasca desde la arista.

En el caso de BD/II/84 contamos con un núcleo Levallois sobre un nódulo cortical. Tras la preparación de los planos de percusión por todo el área periférica comienza una serie de extracciones unipolares paralelas de 4 lascas, tal como se ve en la figura inferior (Figura 7.1-41) hasta el nº2, todas con talón liso a excepción de la primera que es machacado. La segunda extracción es una lasca cortical desbordante lateral.

Tras esta primera fase, comienza una serie en el extremo opuesto del núcleo con dirección convergente de otras 4 lascas, como se puede ver desde en nº 2 al 4 de la imagen, siendo la última lasca parcialmente desbordante, que acondiciona la convexidad distal del soporte. Finalmente, la última fase es otra serie unipolar paralela de 4 lascas, todas ellas con talón liso, desbordando una de ellas.

La explotación de este soporte es bipolar con series paralelas y en algunos casos convergentes, en las que se acondiciona la volumetría a base de lascas desbordantes.

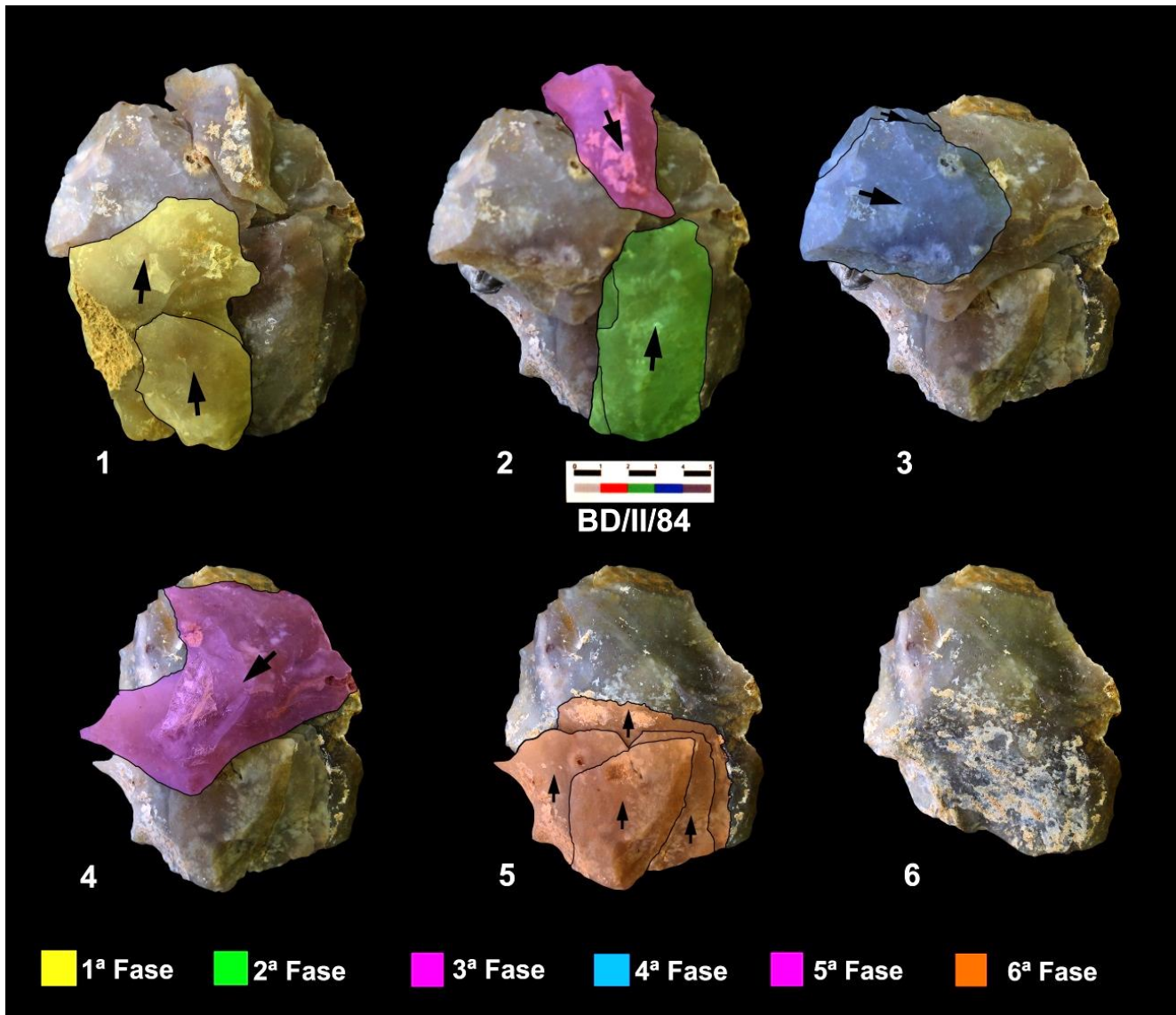


Figura 7.1-41. Remontage de núcleo Levallois.

En el siguiente ejemplo, (Figura 7.1-42) BD/II/111 se presenta un núcleo en el que la primera fase es una explotación Levallois Centrípeto, en posterior acondicionamiento de plataformas y configuración lateral del soporte. Posteriormente, gracias a los remontaes se puede observar que tuvo lugar la extracción de elementos desbordantes para posiblemente buscar deltas, que finalmente quedó muy elevado, y se extrajo una lasca apuntada con un ligero facetaje.

Así que nos estamos ante un núcleo levallois centrípeto recurrente que configura la superficie de explotación por medio de la obtención de lascas desbordantes. Tras la primera fase de recurrencia, reconfiguran la superficie con la finalidad de crear deltas.

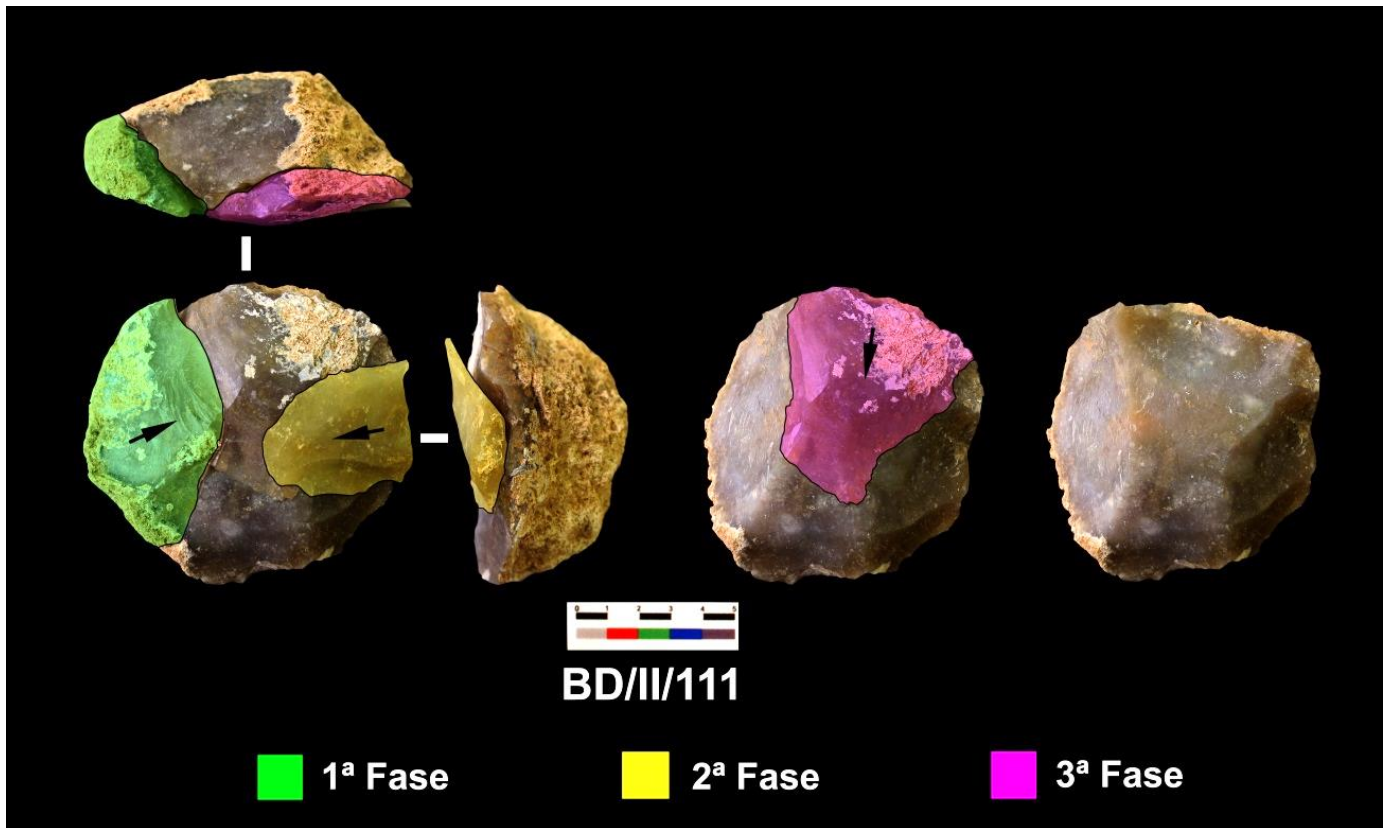


Figura 7.1-42. Remontaje con explotación convergente.

El siguiente ejemplo es un núcleo Levallois (Figura 7.1-43) BD/II/135/136) en el que se han documentado fases de preparación de plataformas de percusión y fases de plena explotación hasta su abandono.

Las primeras son series alternantes de preparación de plataformas, de las que contamos con un ejemplo gracias a los remontajes, en los que se prepara el plano de percusión por una serie paralela de 4 lascas (Figura 7.1-43-1). Posteriormente se prepararon el resto de los planos de percusión periféricos por medio de más series paralelas, hasta que se extrajeron dos lascas convergentes en uno de los laterales (Figura 7.1-43).

A continuación el núcleo se gira y da comienzo la extracción de una serie de 4 lascas en abanico desbordantes, cuyos talones que son falsos diedros habían sido preparados en la fase anterior. Esta serie muestra la adaptación al soporte de partida, ya que configura la volumetría del mismo (Figura 7.1-43-3).

Tras esa fase, se preparan los planos de percusión y posteriormente se documenta una serie cordal centrípeta, en la que la primera lasca es desbordante lateral que refleja y lo despejan en la siguiente extracción por el lateral. Las siguientes extracciones de esta serie reflejan igualmente, teniendo la última una dirección convergente (Figura 7.1-43-4/6)

Tras esta fase, se prepara el plano de percusión, documentado por un remontaje, y se procede a la extracción de una lasca que parece pretender crear un delta, pero se refleja. Aun así se extrae la última lasca que se frena por una fractura distal interna del núcleo.

Parece que las últimas extracciones iban dirigidas a la búsqueda de deltas, pero se caracteriza por las series unipolares paralelas y centrípetas, con la preparación de falsos talones diedros. (Figura 7.1-43-7/9)

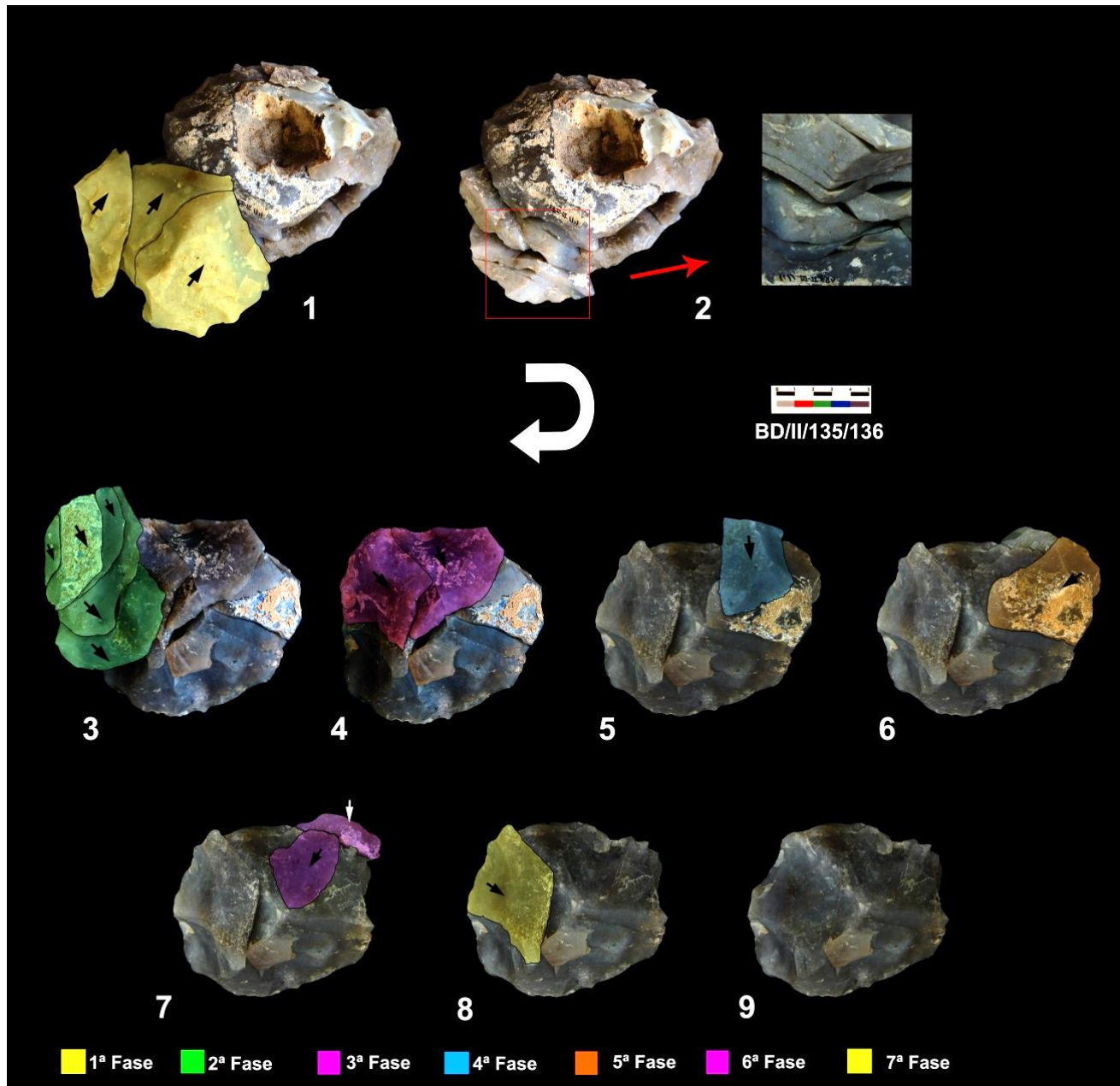


Figura 7.1-43. Remontaje de núcleo Levallois con distintas fases de explotación documentadas.

En el siguiente ejemplo, BD/II/119/120, (Figura 7.1-43) se presenta un núcleo cuyo soporte es un fragmento de carácter tabular con córtex, de morfología triangular.

Inicialmente tiene lugar la fase de configuración de convexidades por medio de extracciones con tendencia laminar, ya que aprovechan las aristas corticales. Posteriormente se extrajo una gran lasca sobre lo que será en plano de explotación. Tras ello se produjeron dos extracciones en el plano opuesto para preparar el plano de percusión, para después extraer una serie paralela unipolar, do-

cumentada ya en remontajes como en nº 1. Después, se volvió a preparar el plano de percusión y se extrajo otra serie de tres lascas, una de ella reflejada y otras 2 desbordantes laterales, que ayudan a conformar las convexidades del núcleo (Figura 7.1-43-2)

Tras ese proceso se prepara el plano de percusión con una lasca desbordante lateral, documentada por remontajes, y la convexidad lateral por medio de una lasca cortical desbordante (Figura 7.1-43-3/4) Una vez obtenida la plataforma de percusión se extrae una lasca desbordante lateral, se prepara de nuevo el talón y se extrae una lasca desbordante pseudolevallois con talón facetado (Figura 7.1-43-5)). Tras esta extracción se gira el núcleo y se comienza a facetar el extremo distal para extraer una serie unipolar, de la que contamos con la última lasca remontada (Figura 7.1-43-6/7)

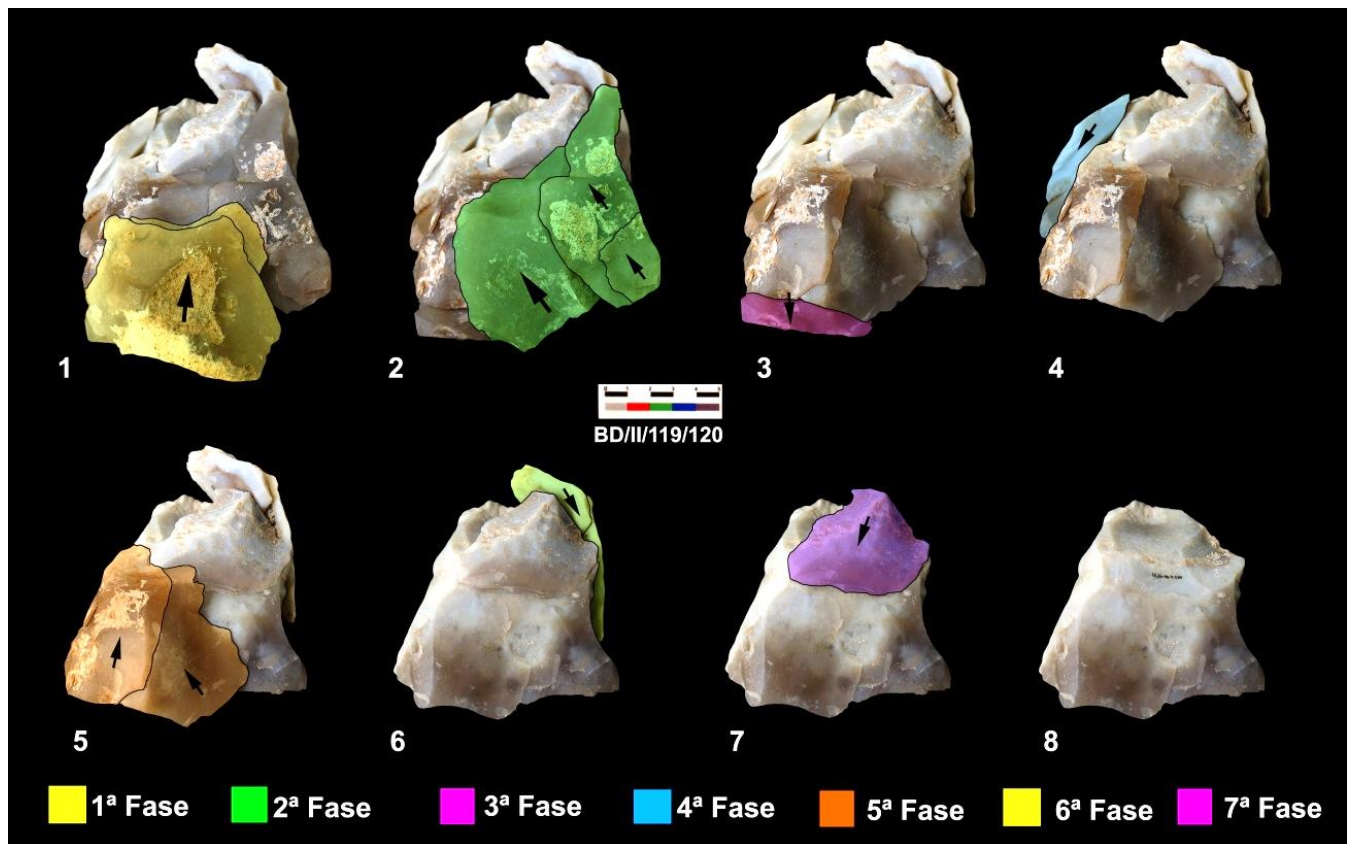


Figura 7.1-44. Secuencia de reducción de núcleo levallois.

El remontaje siguiente, BD/II/73/74 consta de un núcleo y 5 lascas (Figura 7.1-45). Se han documentado fases de acondicionamiento lateral y volumétrico del soporte por parte de extracciones secantes. Las piezas documentadas que pertenecen al pleno proceso de explotación, la primera es una lasca desbordante lateral, y la segunda con dirección opuesta respecto a la anterior, se refleja en el plano de explotación, abandonando así el núcleo.

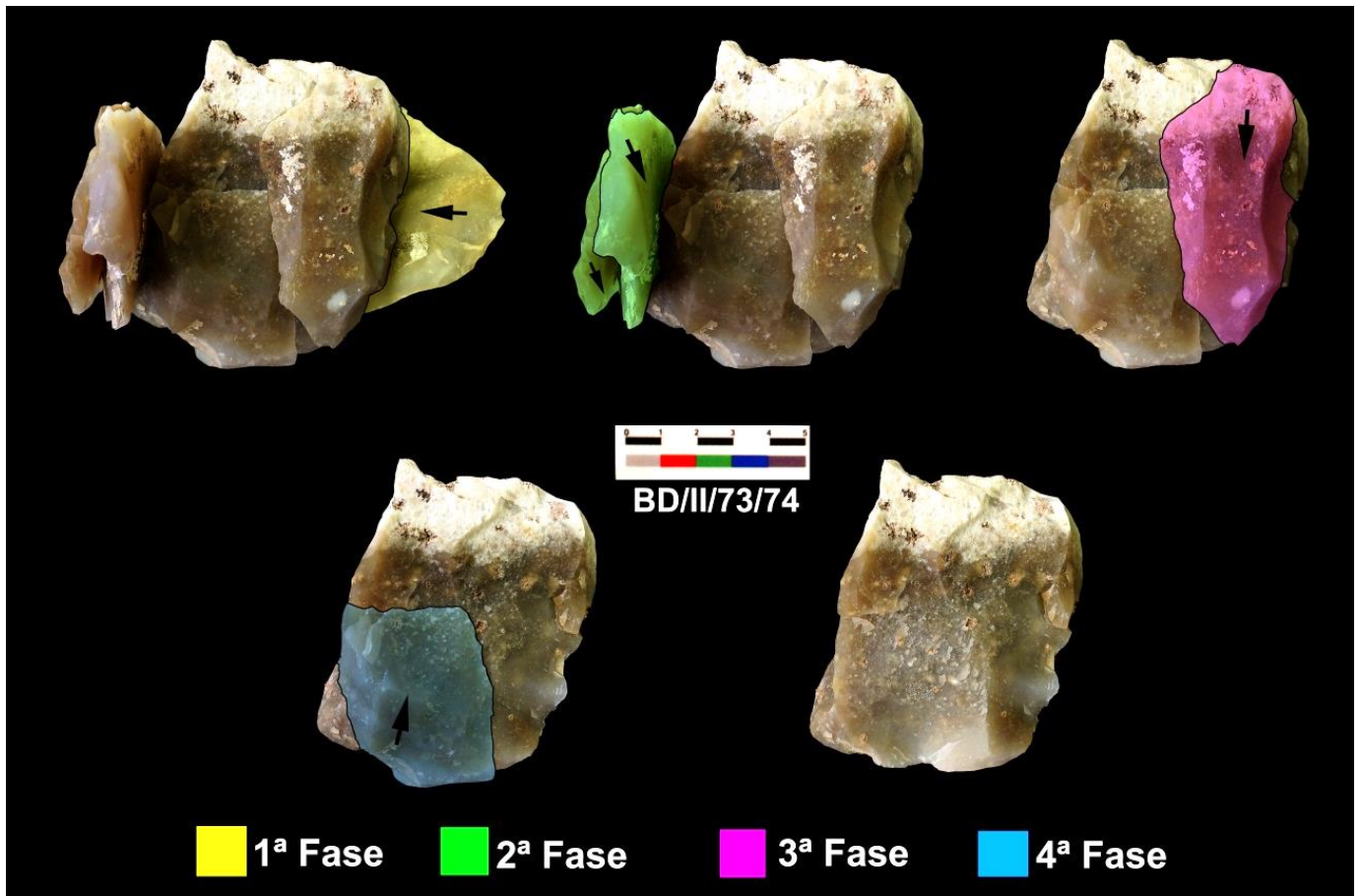


Figura 7.1-45. Remontaje de núcleo Levallois con serie bipolar.

En cuanto al remontaje BD/II/66/ (Figura 7.1-46) se puede observar la última fase de explotación del soporte, con la finalidad de crear un delta y así obtener una pieza apuntada. Todas las piezas son desbordantes laterales con talones lisos y bastante amplios. La estrategia en este caso para extraer la última pieza fue por convergencia distal para crear el delta, y así de este modo la pieza predeterminada se extrajo de forma desbordante lateral, conformándose como pseudolevallois.

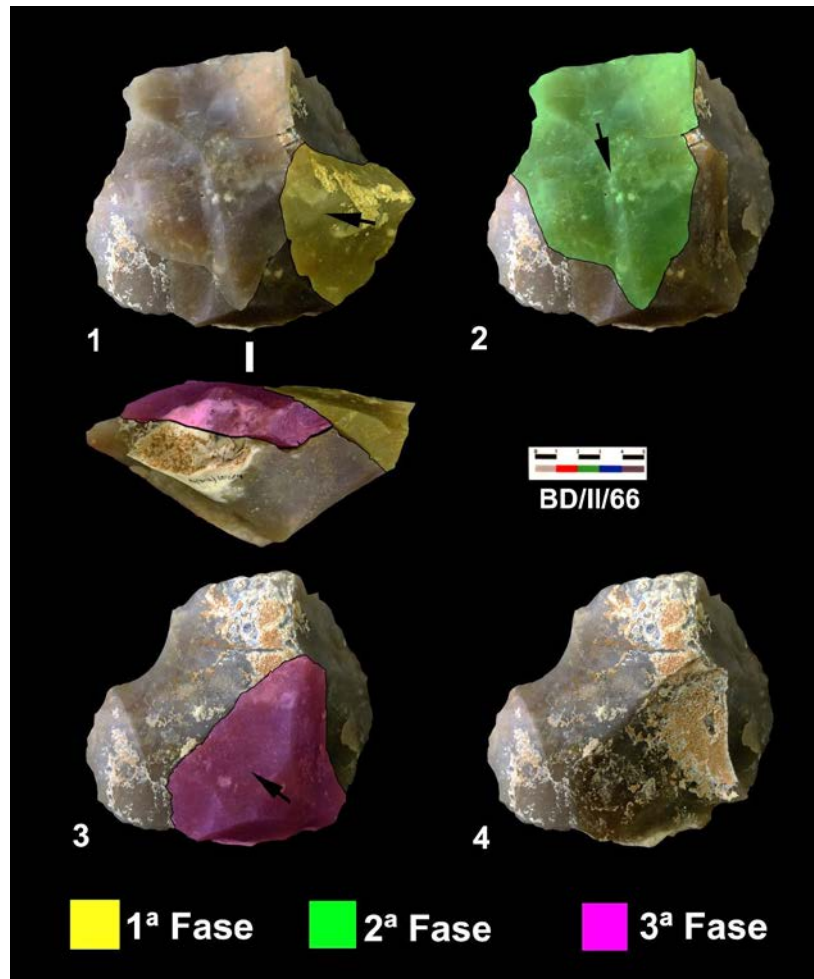


Figura 7.1-46. Remontaje de serie convergente con lascas desbordantes.

Finalmente contamos con un ejemplo de Levallois preferencial BD/II/81, (Figura 7.1-47) en el que se ha documentado una técnica baja por parte del tallador, ya que se han identificado múltiples errores de talla: 1) numerosos conos dormidos en la plataforma de percusión, 2) múltiples reflejados. Todo esto impide la continuación de la explotación si no se conocen los métodos para solventar las dificultades que esto provoca.

En este ejemplo (Figura 7.1-47) contamos como se puede observar con una serie paralela unipolar, en la que la primera extracción se extrajo correctamente, mientras que la dos siguientes, además de reflejarse y provocar un gran escalón en la superficie de lascado, una de ellas se fracturó lateralmente.

Posteriormente la explotación se trasladó al plano ortogonal respecto al primero, en el que se extrajo una pequeña lasca reflejada, y finalmente una lasca preferencial, que cuenta con acondicionamientos laterales por parte de las extracciones anteriormente citadas.

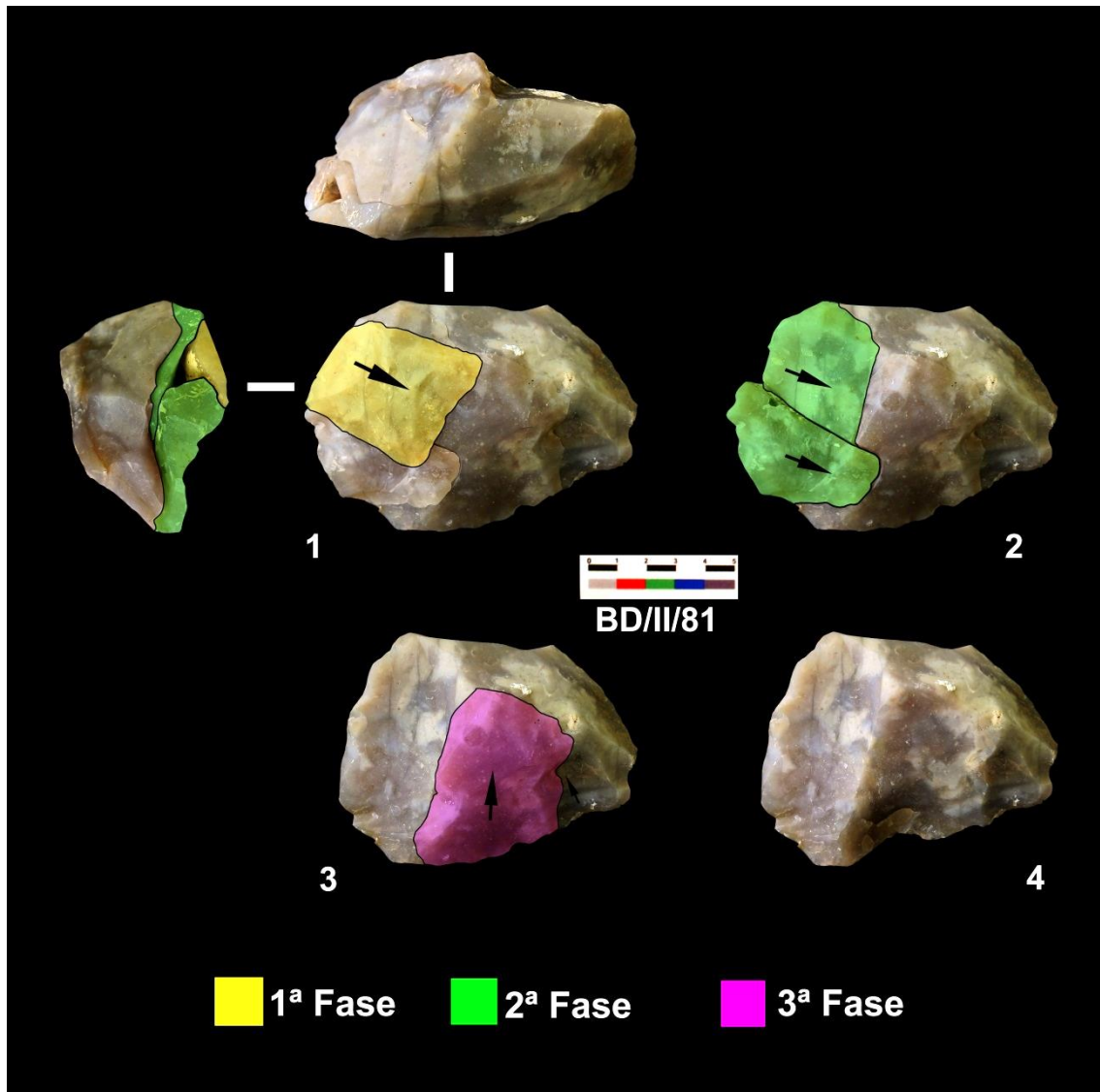


Figura 7.1-47. Remontaje de serie ortogonal con numerosos errores que evidencian baja técnica.

MÉTODO DISCOIDE

Una vez analizado el método Levallois documentado en el yacimiento, pasaremos a mostrar algunos ejemplos del Discoide, por medio de análisis diacríticos ya que no se han encontrado remontajes que permitan atestiguarla.

En la mayoría de los casos contamos con alternancia de planos de lascado y de percusión en las mismas series de extracciones, utilizando las antiguas plataformas de lascado como planos de percusión para las siguientes extracciones, documentándose así, talones lisos o diedros, si se aprovechan aristas de dos extracciones.

Además son núcleos bifaciales en su mayoría, (como se vio en la Tabla 7.1-21) con extracciones en su mayor parte con direccionalidad centrípeta, documentando en algunos casos series bipolares como la primera serie del 4º diacrítico (Figura 7.1-51).

Se han interpretado algunos de estos núcleos discoide como acondicionamientos volumétricos iniciales de soportes que podrán pasar a contar con una explotación Levallois (Figura 7.1-49 y Figura 7.1-50) mientras que la Figura 7.1-51 es un tipo de explotación adaptada a la morfología principal del soporte.

Igualmente, a la explotación discoide se ha otorgado una ruptura de ritmos en la talla, al contrario que en los Levallois. Tal como se puede observar en el primer ejemplo (Figura 7.1-48) nos encontramos con series alternas de extracciones, en las que además de intercambio de funcionalidad de las caras explotadas, se documentan giros del núcleo entre dichas series de forma circular hasta llegar sobre las primeras extracciones.

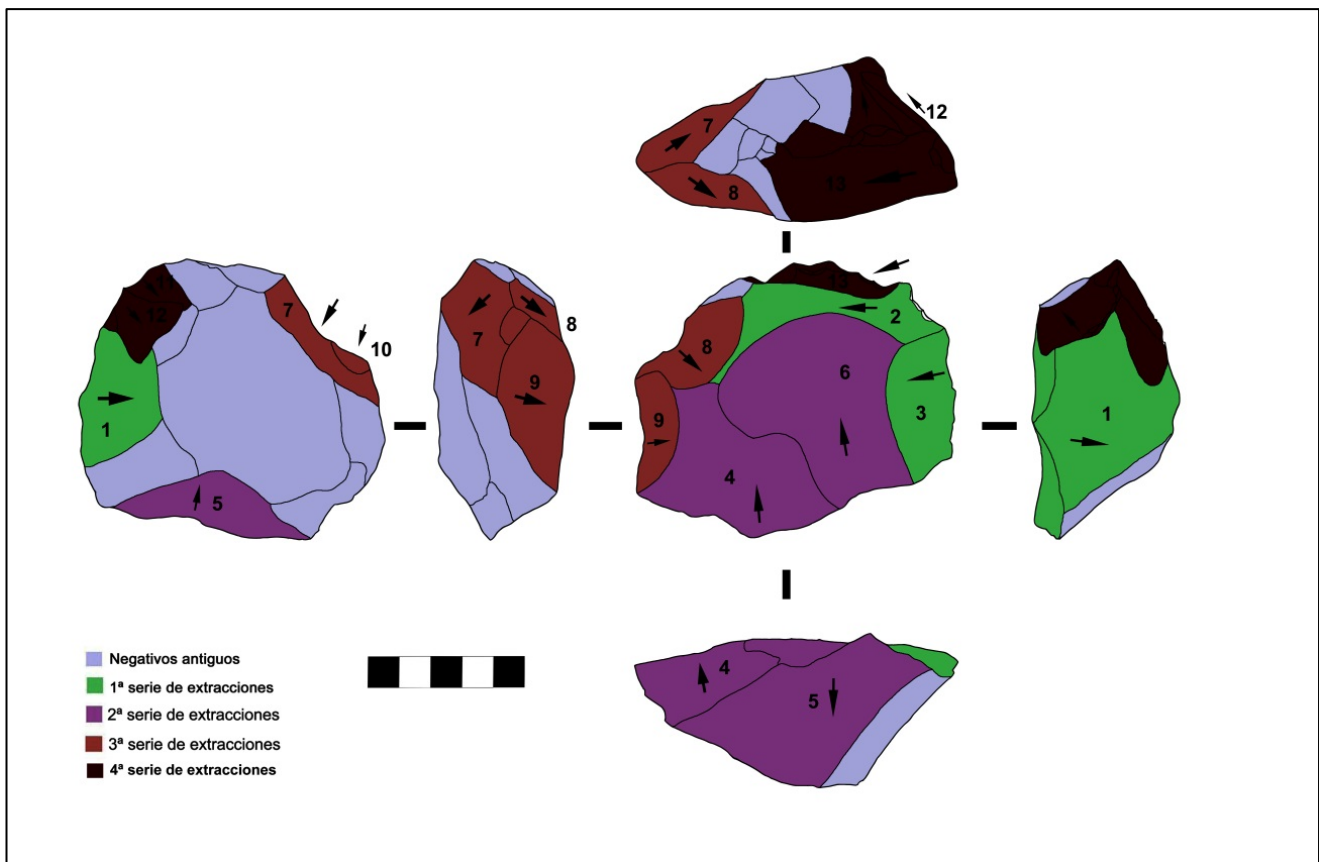


Figura 7.1-48. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/8215.

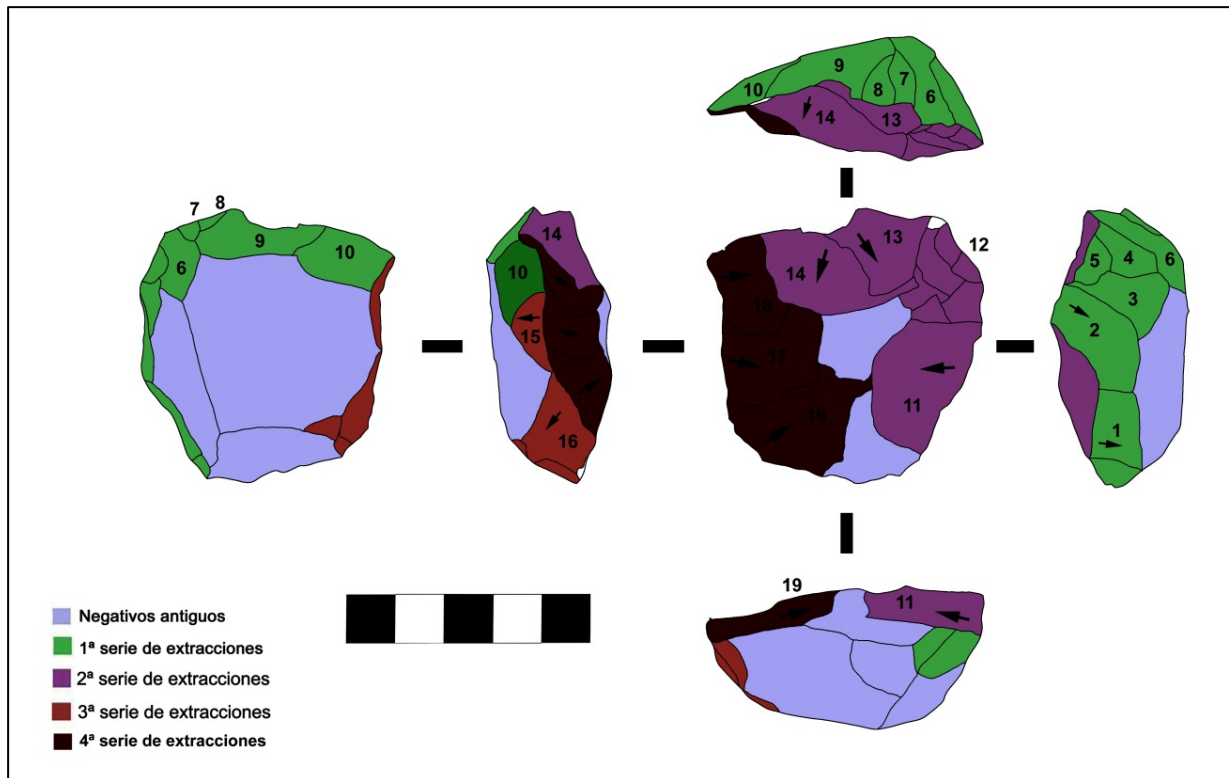


Figura 7.1-49. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/8647.

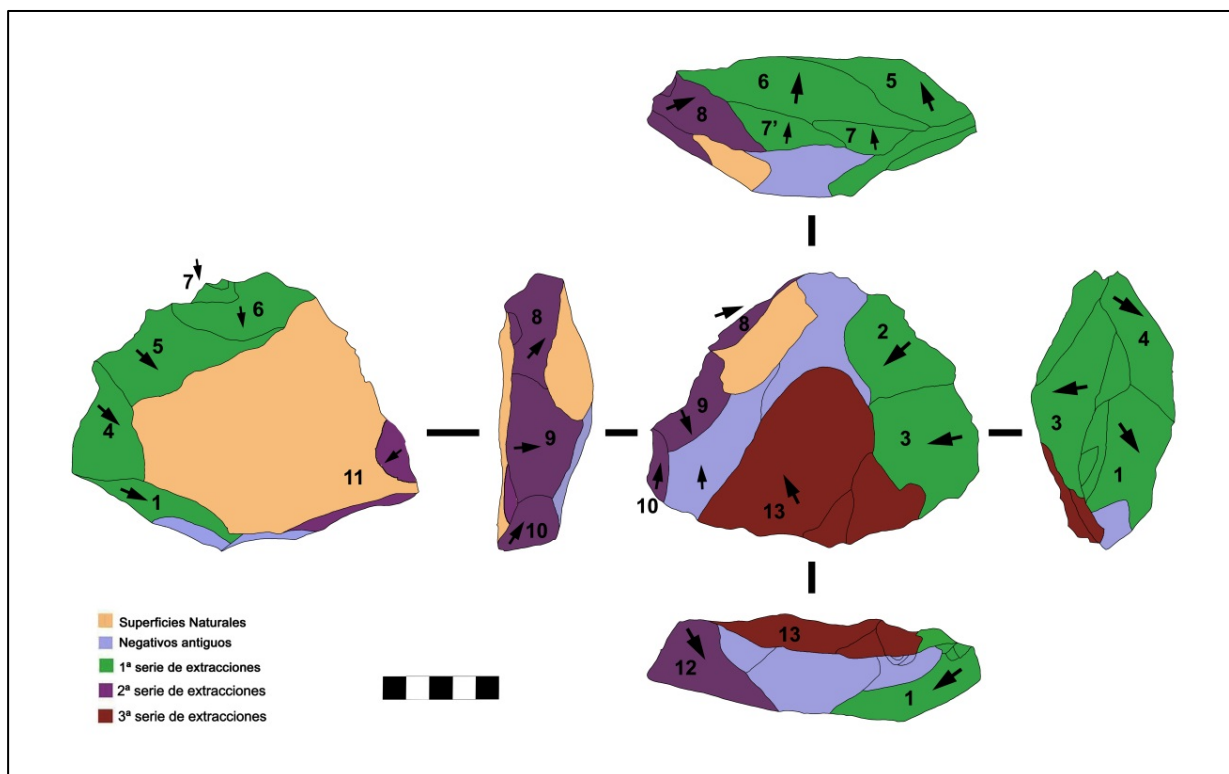


Figura 7.1-50. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/10494.

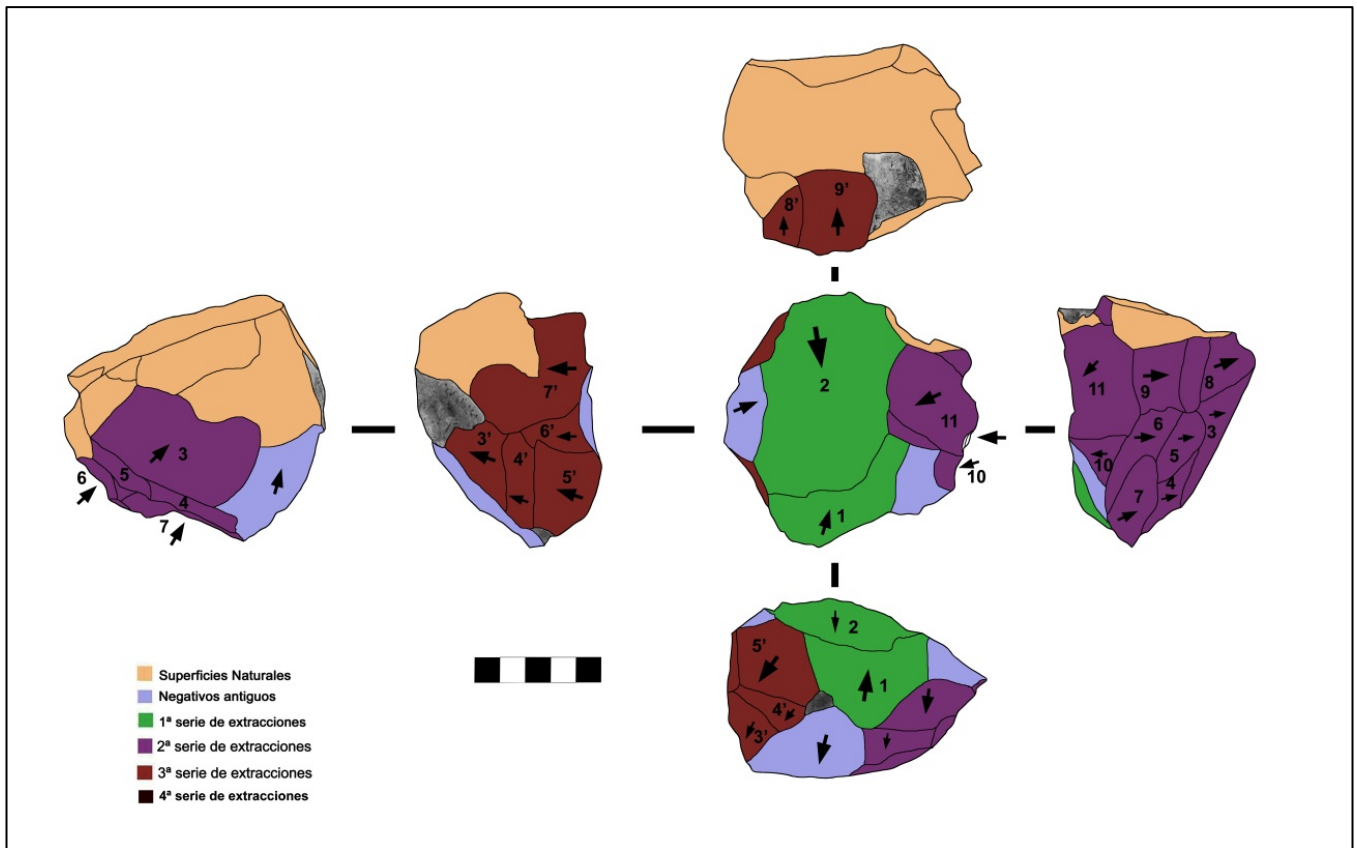


Figura 7.1-51. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/8203.

OTROS MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN

DISCOIDE/IRREGULAR

En este caso describiremos los núcleos cuyo método de explotación no se ajusta a la metodología puramente discoide, pero que a pesar de su morfología irregular cuenta con sistemas de explotación con tendencias discoides.

En la Figura 7.1-52 se pueden observar núcleos con morfología triangular, cuyas extracciones parten a partir de un mismo filo, aprovechando la convexidad del soporte, y los planos de lascado de la extracción anterior como plataforma de percusión de la siguiente. Algunos pueden tener una tendencia poliédrica, pero el orden de las extracciones es aleatorio y poco definido.

Además, la intencionalidad en la explotación de estos núcleos es la extracción de soportes no muy alargados, siendo en algunos casos lascas reflejadas. En cuanto a los talones, son en su mayoría lisos, tanto porque aprovechan un plano natural del soporte, o utilizan una superficie de lascado como plataforma de percusión para la siguiente extracción como se dijo anteriormente.

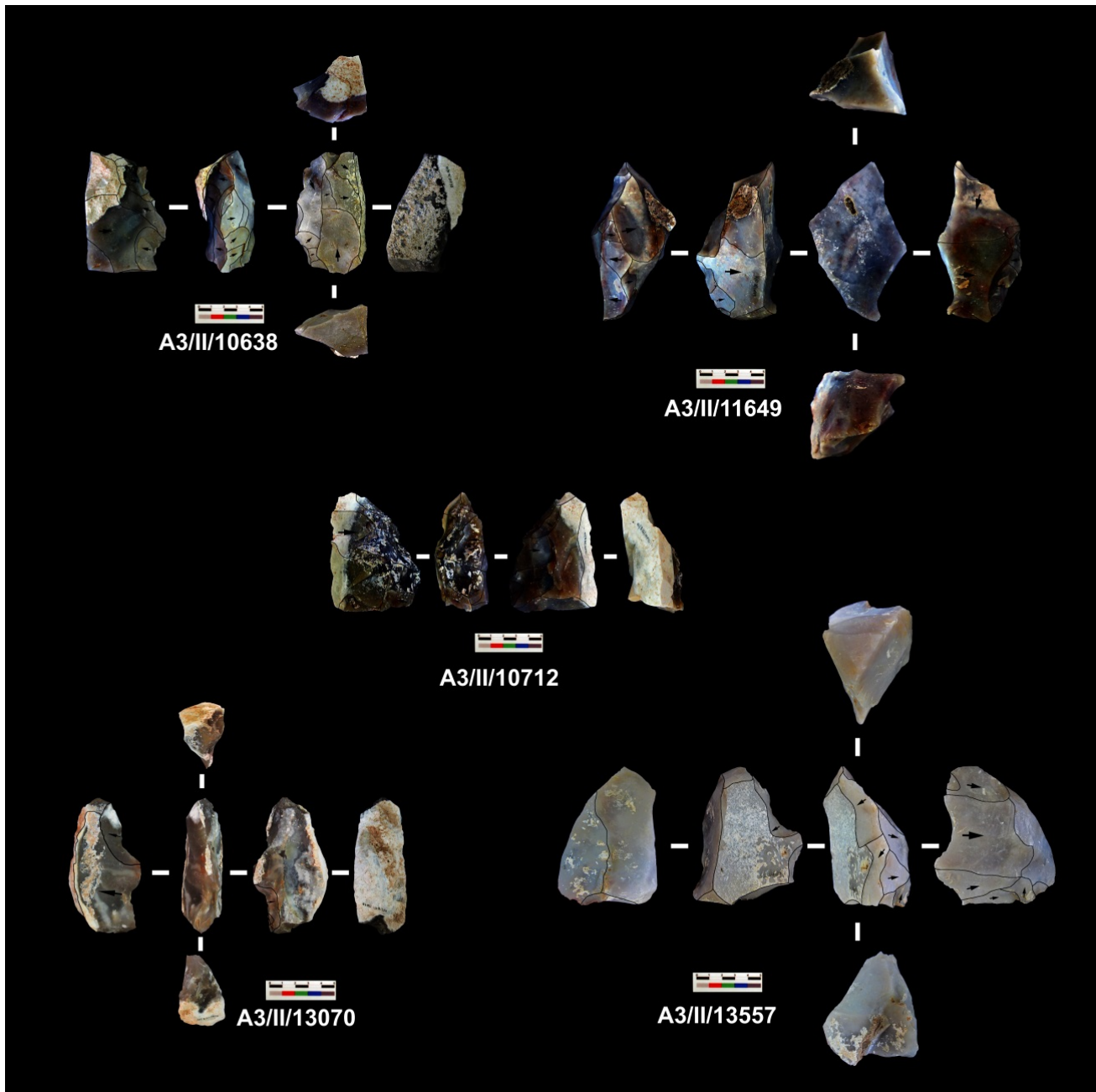


Figura 7.1-52. Núcleos discoides/irregulares con soportes triangulares.

Igualmente, tal como se puede observar en la Figura 7.1-53, no sólo contamos con núcleos triangulares, sino también con núcleos con morfologías irregulares. Los primeros ejemplos son fragmentos corticales, en los que se ha aprovechado la morfología del soporte y se ha realizado series ortogonales y bipolares para la extracción de soportes de pequeño tamaño. En algunos casos se han “preparado” las plataformas de percusión, en otros casos se han utilizado planos naturales.

En el caso del fragmento de nódulo (Figura 7.1-53-A3/II/11405) se trata de un fragmento cortical con una) superficie plana utilizada como plano de lascado, de la cual se ha extraído una lasca. Del mismo modo, utilizando esta plataforma de lascado como de percusión, se han extraído lascas a lo largo del perímetro del soporte, obteniendo lascas corticales con talones lisos, bien para reacondicionar la morfología del soporte, o bien para la mera extracción de lascas. Finalmente también se han identifi-

cado fragmentos de lascas, o nódulos corticales explotados como núcleos, de modo poco estructurado.

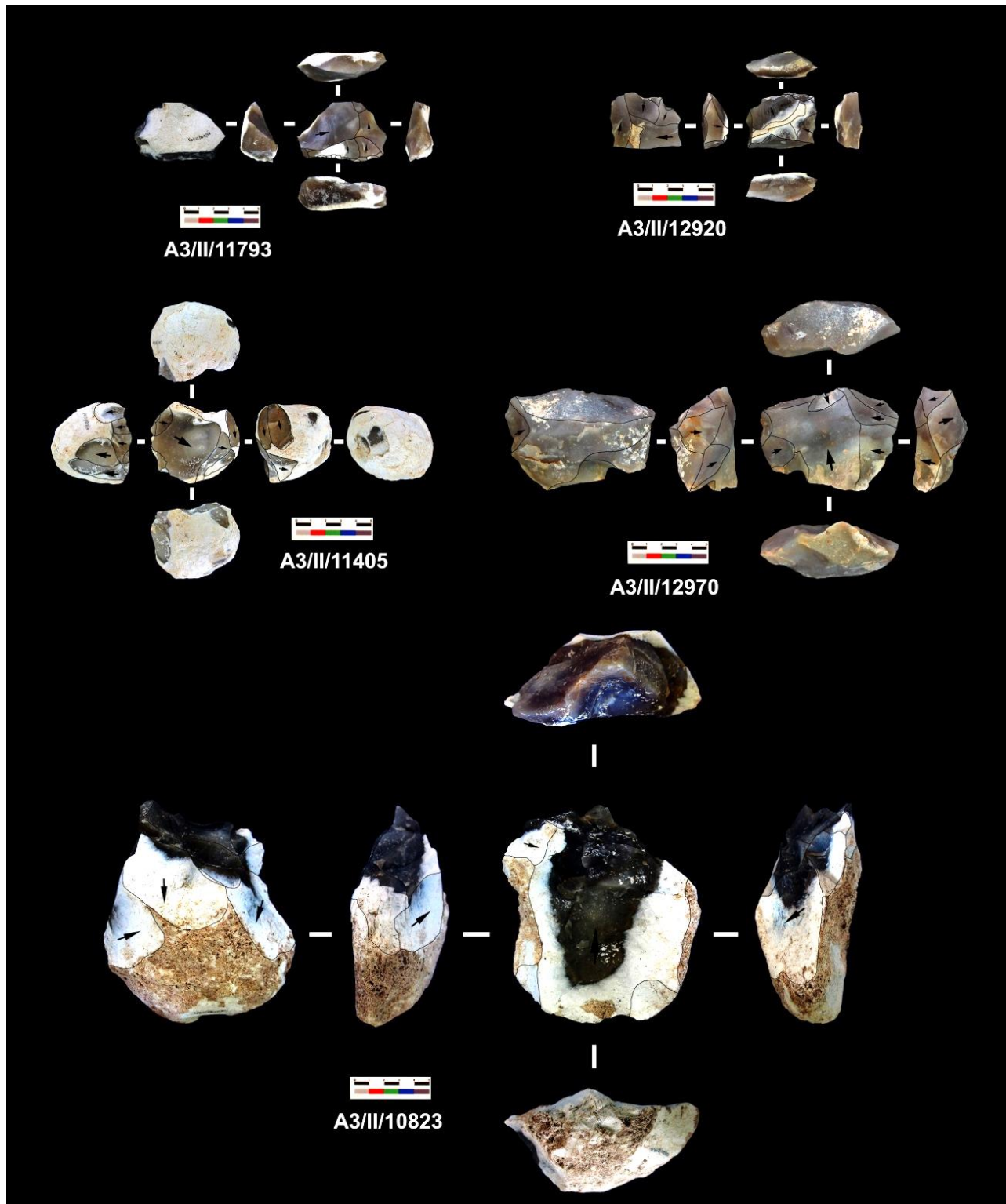


Figura 7.1-53. Núcleos discoides/irregulares con distintos tipos de soportes.

Finalmente, se han documentado algunos ejemplos de este tipo de núcleos en los remontajes identificados. Se han documentado dos núcleos de morfología triangular, en los que se ha utilizado la superficie natural como plano de percusión para la extracción de lascas (Figura 7.1-54). La tendencia mayoritaria son las series ortogonales y centrípetas y la utilización de ángulos naturales.

En el último caso (Figura 7.1-54-BD/II/82/83) se presenta un fragmento de nódulo cortical explotado como núcleo en el que se extraen las lascas utilizando uno de los ángulos del soporte. Primero se procura el descortece y posteriormente se extraen las lascas con tendencia desbordantes.

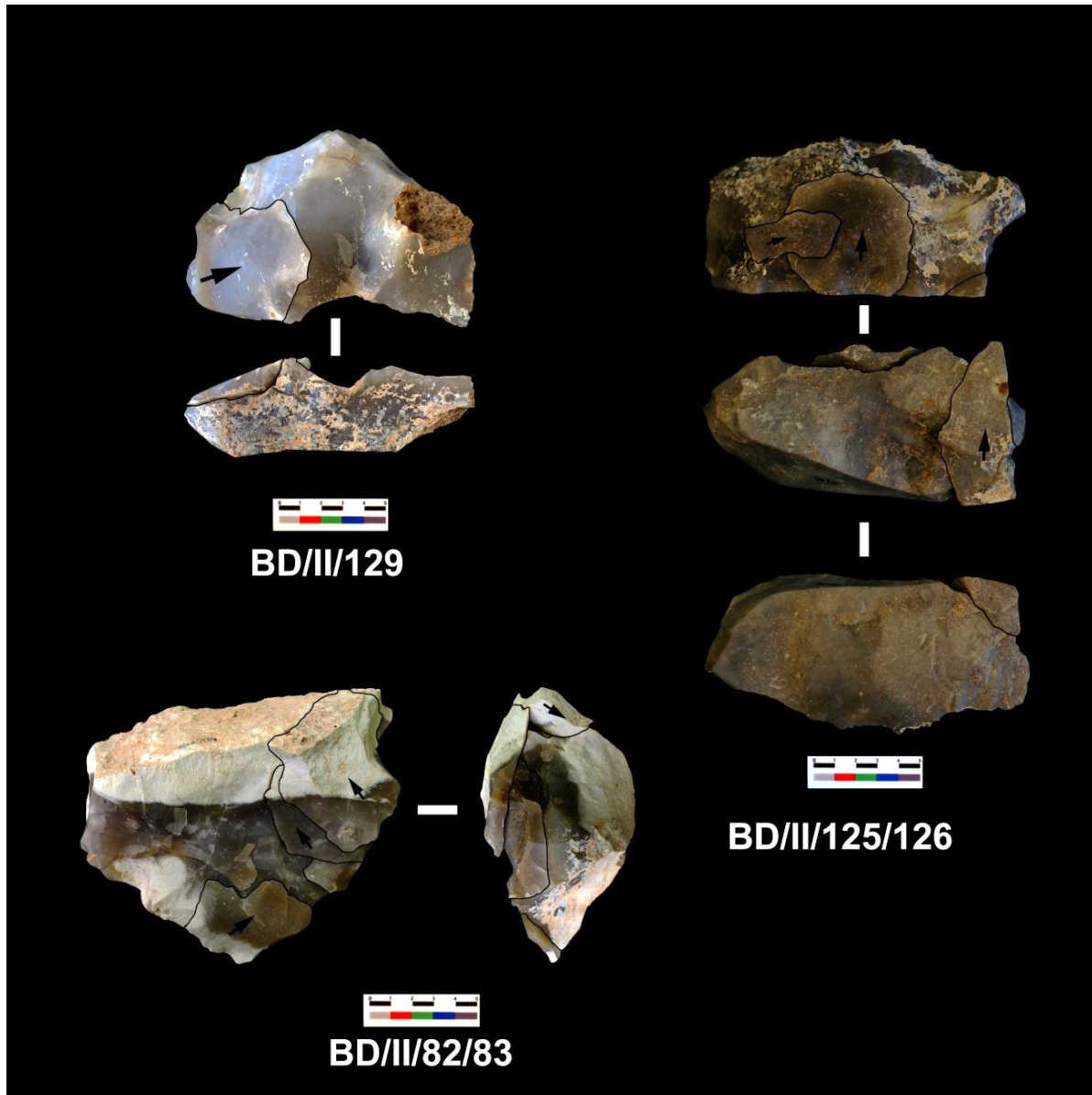


Figura 7.1-54. Ejemplos de remontajes de núcleos discoides/irregulares.

NÚCLEOS POLIÉDRICOS

La mayoría se explotaron sobre fragmentos corticales o directamente sobre el nódulo, con una media de caras explotadas de 3.

Se documentan series unipolares y ortogonales, a la vez que alternancia entre las caras y sus funciones. Tal como se observa en el primer ejemplo (Figura 7.1-55), contamos con un núcleo sobre fragmento cortical, en cuya primera serie de explotación se utiliza el plano de lascado de la primera extracción como plano de percusión para una serie unipolar. En la segunda fase, se giró el núcleo y se documenta una serie bipolar longitudinal. Finalmente, la tercera fase aparece en otras dos caras del fragmento, alternando la funcionalidad de cada una de ellas. La mayoría de estas extracciones tendrían talón liso o diedro.

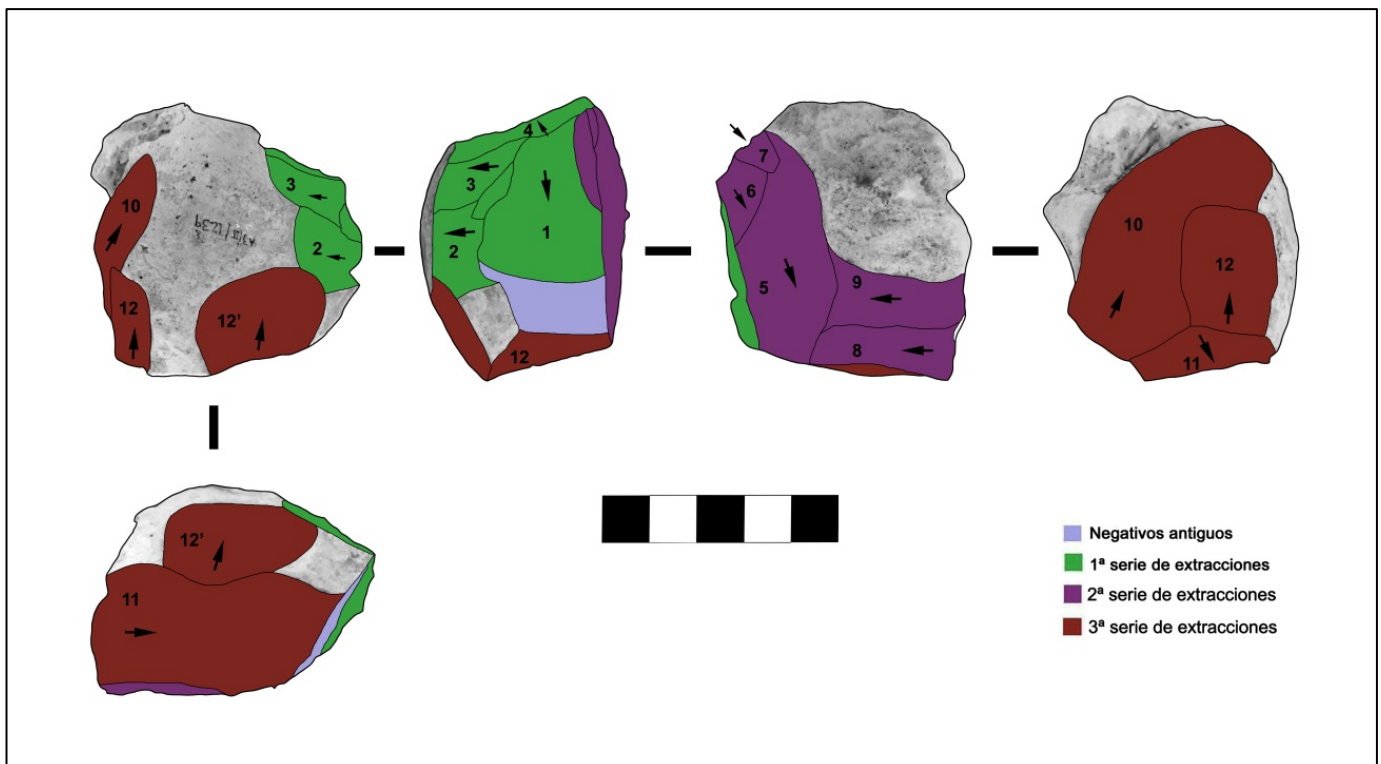


Figura 7.1-55. Análisis diacrítico de núcleo poliédrico.

El segundo ejemplo (Figura 7.1-56) se trata de un núcleo sobre fragmento, que tiene 4 series de explotación y restos de extracciones antiguas. Se documentan series unipolares, donde se alternan las superficies sobre las que se realizan las extracciones.

La segunda fase representa una serie bipolar, realizada desde ambos extremos del soporte, utilizando la última extracción de la primera fase como plataforma de percusión. Para ello se tuvo que girar el núcleo, y tras otro giro tiene lugar una tercera serie unipolar, para finalizar la explotación en otra fase unipolar sobre una cara entre las superficies explotadas por la segunda y tercera fase.

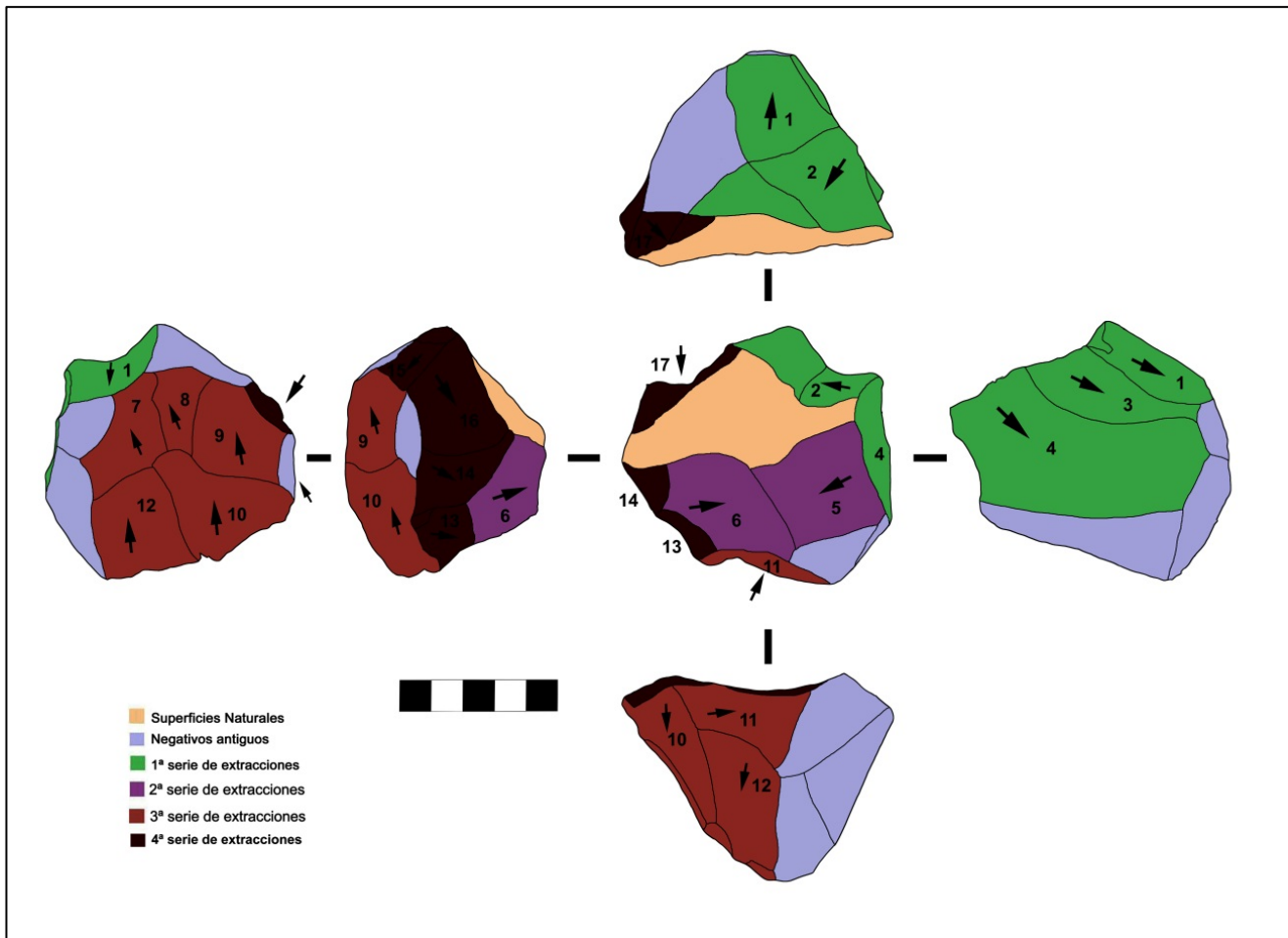


Figura 7.1-56. Análisis diacrítico de núcleo poliédrico.

El último ejemplo de núcleo poliédrico es sobre fragmento cortical, en el que hay varias superficies naturales no explotadas y que cuenta con series ortogonales, unipolares y concéntricas (Figura 7.1-57).

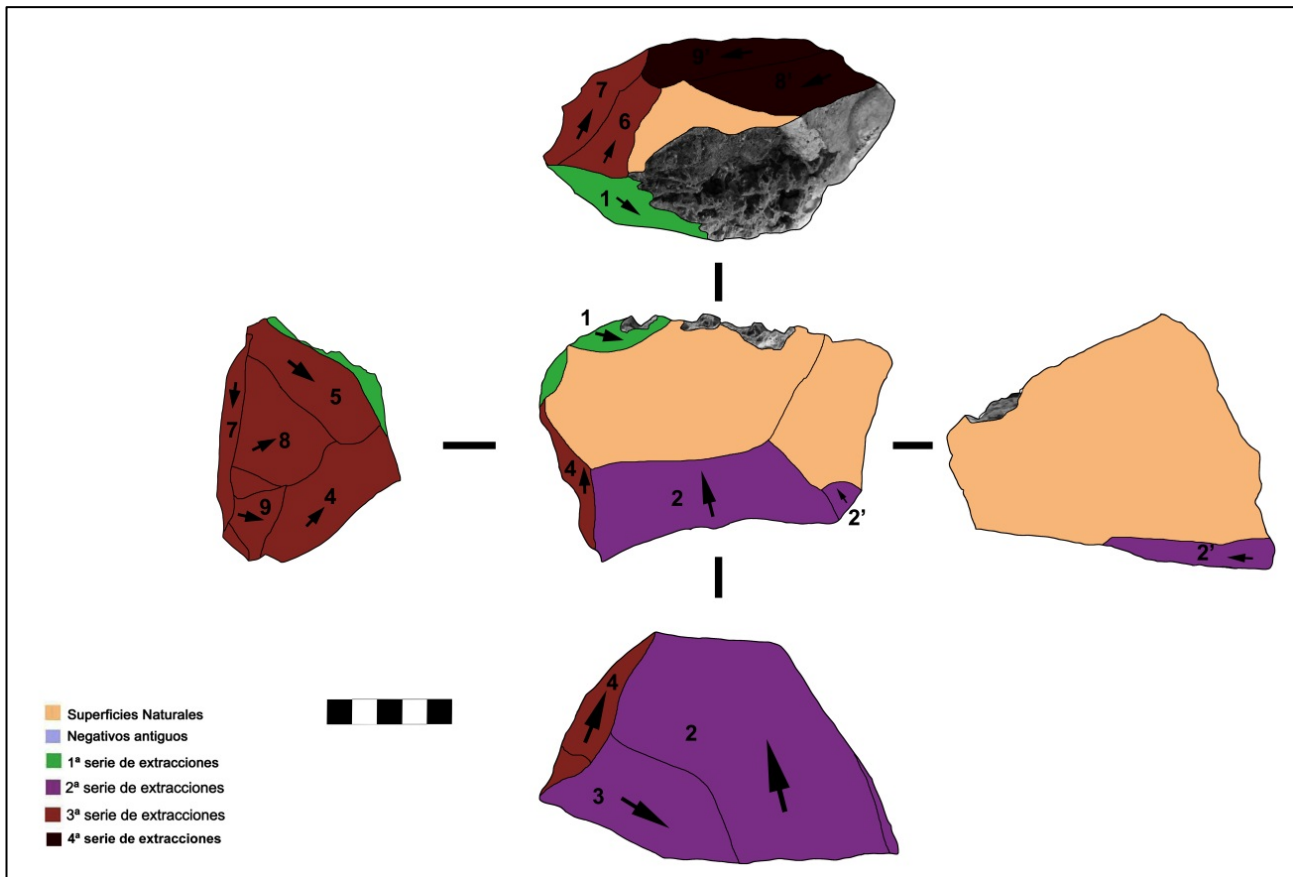


Figura 7.1-57. Análisis diacrítico de núcleo poliédrico.

Para finalizar con el análisis de los núcleos, se documentaron las medidas de las últimas extracciones obtenidas. Como se puede ver en la Tabla 7.1-22, la longitud máxima alcanzada ha sido de 87 cm, y de casi 80 mm de anchura. En cuanto a los valores mínimos documentados, nos encontramos con 6 milímetros, tanto de longitud como de anchura. Finalmente, las últimas extracciones medias rondan entre los 32 mm de largo y 31 mm de ancho, unas lascas con tendencia cuadrangular.

Medidas última extracción		
	Longitud (mm)	Anchura (mm)
Máx	87	79
Mín	6	6
Media	32,4	31,3
Desviación Típica	16,2025749	13,0626393

Tabla 7.1-22. Medidas de últimas extracciones.

En la Figura 7.1-58 se observa como la mayoría de las piezas extraídas en último lugar son elementos que no suele superar los 50 mm de longitud ni los 40 de ancho, con contadas excepciones.

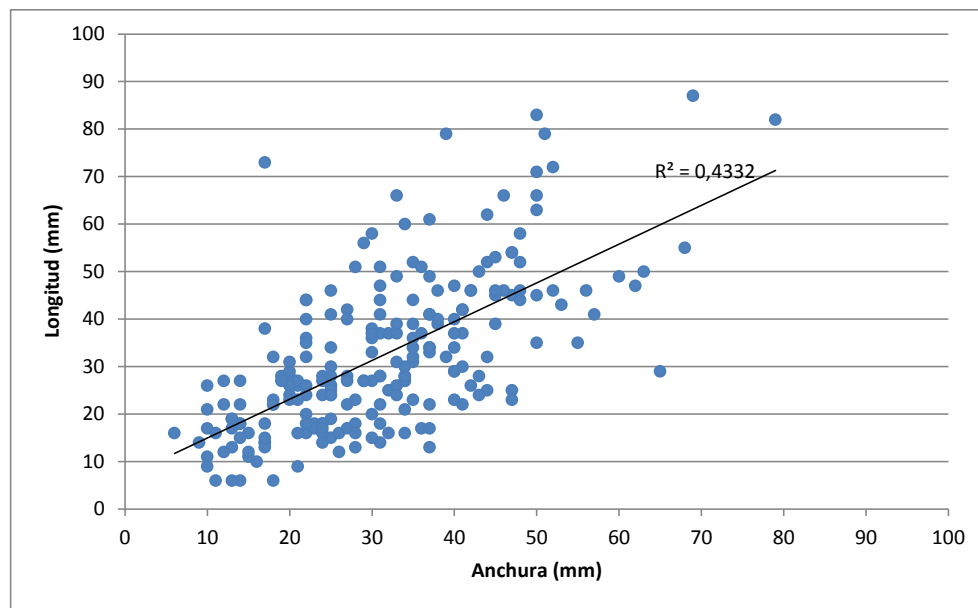


Figura 7.1-58. Morfología de las últimas extracciones.

7.1.1.4 LASCAS

Tras haber analizado los núcleos hallados y sus modos de explotación, pasaremos a examinar los elementos extraídos de dicho proceso, tanto lascas corticales pertenecientes a los primeros procesos de descortezado, como las lascas referentes a plena explotación.

Dentro de la categoría de lascas, contamos con lascas corticales de primer grado (LC1), de segundo grado (LC2) y lascas de plena explotación, ya sean predeterminadas, predeterminantes (*Apartado 6.1.2.2.4 Lascas*).

En el presente nivel II del Área 3 se han documentado 47 lascas corticales de primer grado, haciendo el 1% de todo el conjunto de lascas, 1862 lascas corticales de segundo grado, siendo cerca del 40% de la muestra de lascas y el resto son lascas de plena explotación, 2798 (59,4%) (Tabla 7.1-23).

LASCAS	Nº PIEZAS	%
L	2798	59,4
LC1	47	1,0
LC2	1862	39,6
TOTAL	4707	100

Tabla 7.1-23. Tipos de lascas documentadas en el nivel II.

Una vez contabilizados estos elementos, se procedió a la toma de las medidas estándares de 3361 lascas tal como se explicaba en el apartado 5.5, el 71.4% de la muestra de esta categoría (Tabla 7.1-24).

Tal como se puede observar en la Tabla 7.1-24, contamos con lascas mayores de 100 mm, tanto de largo como de ancho, y cerca de los 65 mm de espesor. En el caso opuesto, se han llegado a tomar las medidas a lascas con una longitud que no supera el centímetro y medio, y una anchura mínima de 10 mm, siendo el menor espesor de cerca de 1 milímetro. Así, con estos datos se pueden establecer las medidas medias de las lascas, siendo 49 mm de longitud, 41 mm de ancho y 13 mm de espesor.

LASCAS	Longitud	Anchura	Espesor
Máx	146	171	64
Mín	14	10	1
Media	49	41	13
Desviación Típica	19,41715547	16,74332584	7,21159526

Tabla 7.1-24. Medias máximas, mínimas y medias, junto con la desviación típica de las lascas del nivel II.

Tal como se observa en la (Figura 7.1-59 y Figura 7.1-60), la mayoría de las lascas se concentran en torno a los 20 y 80 mm de longitud, por los 20 y 70 mm de ancho, con un espesor que no supera la mayoría los 30 mm. Estos datos indican que son las típicas medidas de las secuencias de talla in situ, ya que hay lascas de todos los tamaños.

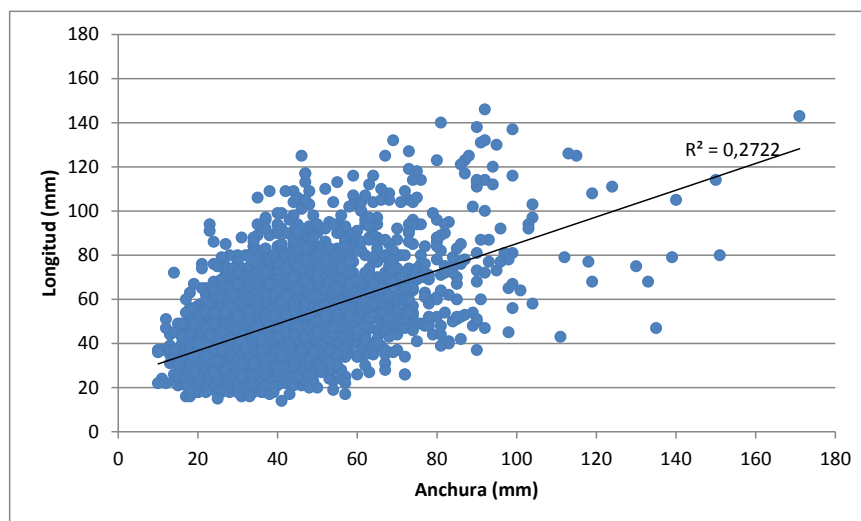


Figura 7.1-59. Comparación de longitud y anchura de las lascas del nivel II.

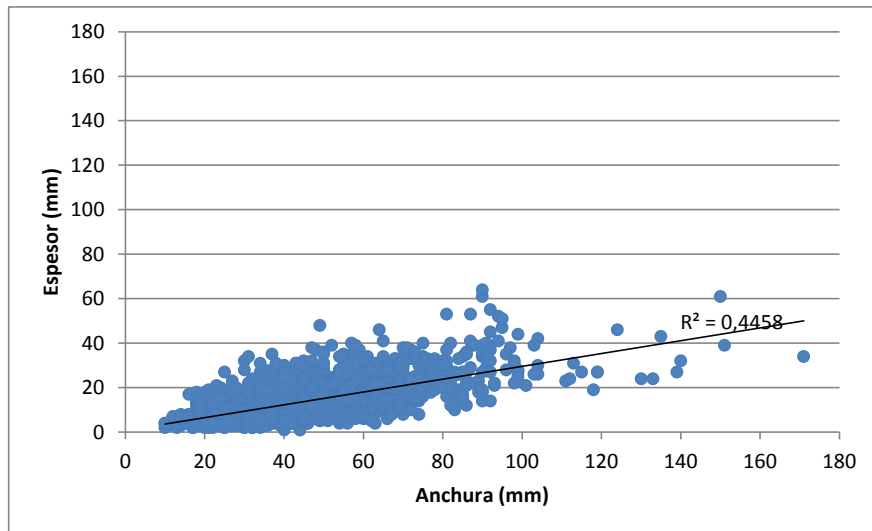


Figura 7.1-60. Comparación de anchura y espesor de las lascas del nivel II.

Una vez analizadas las dimensiones de las lascas, se procedió a la comparación de estas medidas con las medidas de las últimas extracciones de los núcleos para poder establecer alguna relación o no con las últimas fases de explotación de los soportes.

Tal como se puede observar en el gráfico donde se comparan ambas medidas (Figura 7.1-61) las medidas de las últimas extracciones son menores que la mayoría de las lascas. La primera concentración de medidas de las últimas extracciones, entre 30 mm de largo y 20 de ancho, no coincide con ninguna lasca.

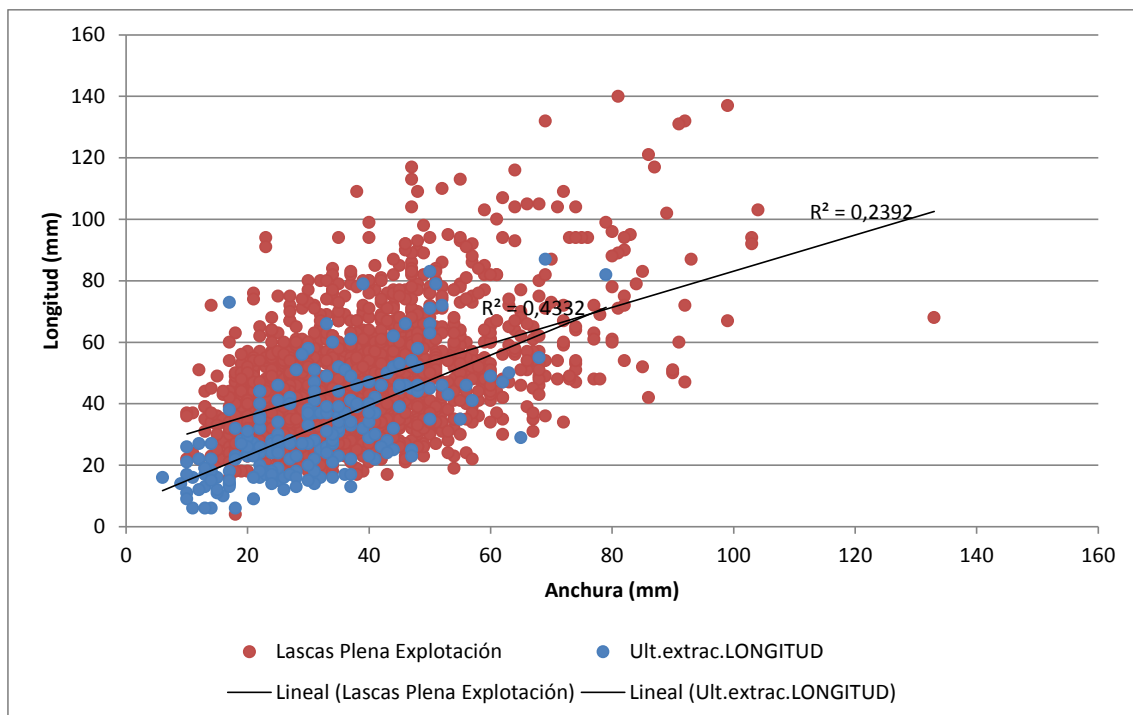


Figura 7.1-61. Comparación de las dimensiones de las últimas extracciones de los núcleos y de las lascas del nivel II.

Siguiendo con el análisis dimensional de los elementos extraídos en la explotación, se realizaron histogramas y curvas de frecuencias para determinar si se pueden observar tendencias o no a la hora de producir lascas (Figura 7.1-62).

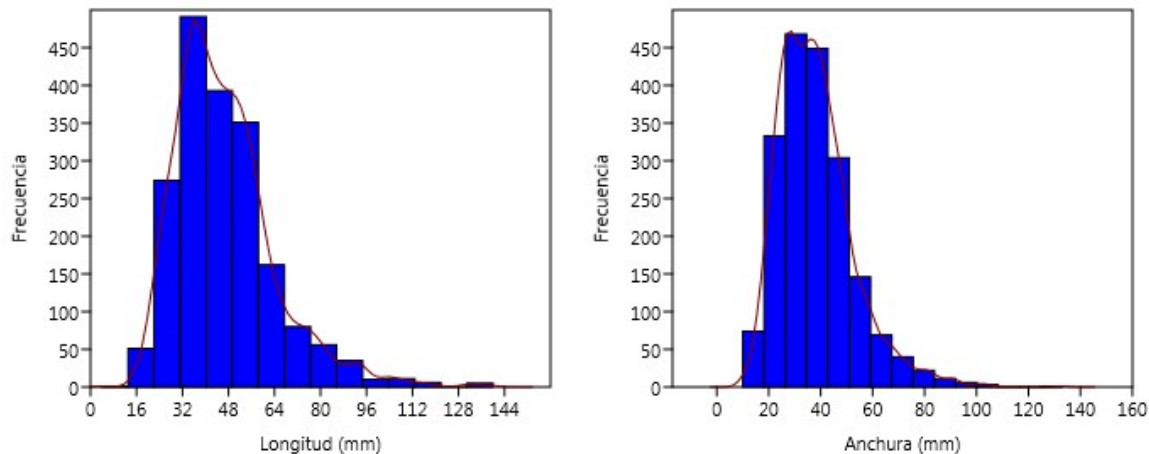


Figura 7.1-62. Histogramas y curvas de frecuencia de la morfología de las lascas.

En cuanto a la longitud, el histograma muestra una tendencia unimodal positiva, con una predisposición a realizar lascas de entre 32 y 48 mm de longitud, aunque parece haber un aumento en las piezas con cerca de 90 mm de longitud. En referencia a la anchura, se muestra una tendencia bimodal positiva, donde la mayor frecuencia de anchura se encuentra en 30 y 40 mm más o menos.

Posteriormente se calcularon los índices de laminaridad de las lascas y el de carenado. En primer lugar, se pretende determinar la predisposición de la obtención de lascas con tendencia laminar. En el segundo lugar, se analiza la relación de la anchura y espesor de la pieza para determinar su carenado (Tabla 7.1-25).

En cuanto a las piezas con tendencia laminar, contamos con 217 elementos que superan el doble de longitud que de anchura, lo que es el 11,3 % de las lascas de plena explotación. Respecto a la tabla el máximo índice de laminaridad es de 5,1 y el mínimo 0,2. La media de las lascas no llega a alcanzar ese índice de laminaridad, quedándose en el 1,3. En cuanto al índice de carenado, destaca una pieza con un índice muy alto, de 44, lo que implica que su espesor era muy fino en proporción con su anchura. La media de este índice es del 3,8 para las lascas de plena explotación estudiadas.

LASCAS	Í.Laminaridad	Í.Carenado
Máx.	5,1	44,0
Mín.	0,2	0,9
Media	1,3	3,8

Tabla 7.1-25. Índice de Laminaridad y de Carenado de las lascas.

Finalmente se calculó a cabo el Índice de Fragmentación de las lascas, para determinar el grado de conservación de la muestra, o por si había alguna tendencia a fracturar las lascas. Como se observa

en la Tabla 7.1-26 el índice es bastante bajo, no alcanza ni el 25%, lo que indica que la mayoría de las lascas están completas.

IF Lascas	Nº
Lascas Enteras	4707
Lascas Frag.	1001
IF	0,21

Tabla 7.1-26. Índice de fragmentación de las lascas.

Una vez analizada la morfología de las lascas, se ha procedido al análisis de los talones de las mismas, por medio del estudio de las lascas y de los fragmentos proximales de lascas, ya que aún contienen los talones. Esto se ha realizado para poder establecer el tipo de talón más representado en la muestra y posteriormente poder justificarlo y relacionarlo con las técnicas de explotación, técnica y predeterminación a la hora de la talla.

Como se puede observar en la Tabla 7.1-27 y Figura 7.1-63, el tipo de talón más representativo es el liso con 2444 elementos, (67,6% de la muestra analizada), seguido por los talones diedros, pero a una gran distancia, habiendo 231 piezas con este tipo, lo que hace el 6,4%. Casi a la par se sitúan los talones ausentes, corticales, facetados, machacados y puntiformes, con alrededor de una 5% cada uno de ellos. Sin embargo, dentro del rango de los menos usuales encontramos a los filiformes, con 59 piezas, los diedros/facetados (n=6), los fracturados (n=6) y finalmente los que se sitúan sobre una geoda (n=2).

TIPO TALÓN (L y FP)	Nº PIEZAS	%
Ausente	153	4,2
Cortical	189	5,2
Diedro	231	6,4
Diedro/Face.	6	0,2
Facetado	185	5,1
Filiforme	59	1,6
Fracturado	6	0,2
Geoda	2	0,1
Liso	2444	67,6
Machacado	163	4,5
Puntiforme	178	4,9
TOTAL	3616	100

Tabla 7.1-27. Tipos de talones documentados en las lascas.

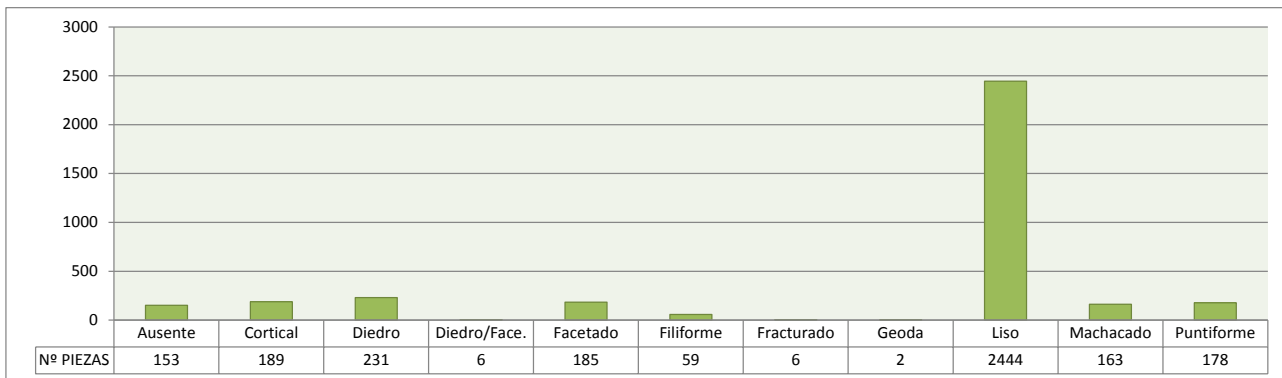


Figura 7.1-63. Tipo de talones documentados en las

A continuación se muestra una relación de varios tipos de talones y los soportes extraídos, es decir relacionar el tipo de talón con el tipo de lasca. Para ello se han seleccionado los talones diedros, diedros/facetados, facetados y machacados.

Como se puede ver en la

Tabla 7.1-29, la mayoría de los talones diedros pertenecen a lascas de plena explotación sin córtex (n=126), seguido por las lascas corticales de segundo grado (n=46). Destaca sobre todo la presencia de lascas desbordantes, ya sean corticales o no con este tipo de talón, ya que son las terceras más abundantes. Por otro lado, los fragmentos proximales no los podemos tener muy en cuenta ya que no se puede inferir el tipo de lasca al que pertenecen. Finalmente contamos con 5 lascas Levallois con talones diedros y sólo dos lascas con tendencia laminar.

En cuanto al talón diedro/Facetado (Tabla 7.1-28) es una doble forma de preparar la plataforma de percusión para la extracción de elementos predeterminados o predeterminantes cuando no se quiera fallar. En este caso contamos con dos lascas corticales y dos de plena explotación. Sin embargo los otros dos elementos son una lasca desbordante (predeterminante) y una punta Pseudolevallois (predeterminada).

<i>Diedro</i>	Nº de piezas
FP	22
L	126
Lá	2
LC2	46
Ldesb	29
LLV	5
Lre	1
TOTAL	231

	Nº de piezas
<i>Diedro/Facetado</i>	
LC2	2
L	2
Ldesb	1
PseudoPunta	1
TOTAL	6

Tabla 7.1-28. Relación de talón diedro/facetado y tipos de lascas.

Tabla 7.1-29. Relación entre el talón diedro y tipos de lascas.

Por otro lado, los talones facetados más numerosos se encuentran en las lascas de plena explotación (n=99) seguido de las lascas corticales (n=43). Lo que destaca en este aspecto es el alto número de lascas desbordantes con talones facetados (n=19), por encima de lascas predeterminadas, como las Levallois (n=9) (Tabla 7.1-31).

En relación a los talones machacados con el tipo de lascas (Tabla 7.1-30). En primer lugar destacar que no hay ninguna lasca predeterminada, mientras que las piezas con más talones machacados son las lascas corticales (n=69) seguidas de las lascas de plena explotación (n=71). En relación con las piezas predeterminantes, se han identificado 7 lascas desbordantes con talones machacados.

<i>Facetado</i>	Nº de Piezas
FP	9
Siret	2
L	99
Lá	1
LC2	43
Ldesb	18
LLV	9
Lre	4
TOTAL	185

Tabla 7.1-31. Relación de talón facetado y tipos de lascas.

<i>Machacado</i>	Nº de Piezas
FP	10
Siret	3
L	71
LC1	1
LC2	68
Ldesb	7
Lre	3
TOTAL	163

Tabla 7.1-30. Relación de talón machacado y tipo de lascas.

Con toda esta información se puede inferir que los talones que implican una preparación del plano de percusión (diedro y facetado) están en relación más directa con lascas de plena explotación, así como con alguna pieza predeterminada; pero sobre todo hay que destacar la relación con lascas desbordantes, que son predeterminantes.

En cuanto a los talones machacados, destaca la ausencia de productos predeterminados, ya sean lascas levallois o puntas, y el número elevado de lascas corticales y de plena explotación igualmente.

Finalmente, en cuanto a los fragmentos de lascas documentados en este Nivel II del Área3, se han analizado fragmentos proximales, mesiales y distales, de los cuales, la mayor parte pertenecen a la zona distal, con casi 500 fragmentos. Por otro lado contamos con 353 fragmentos proximales y 106 mesiales. (Tabla 7.1-32)

FRAG.LASCA	Nº PIEZAS
FD	499
FMESIAL	106
FP	353

Tabla 7.1-32. Tipo de fragmentos de lascas documentados.

A continuación se muestran algunos ejemplos de lascas del nivel II en las Figura 7.1-64 y Figura 7.1-65.

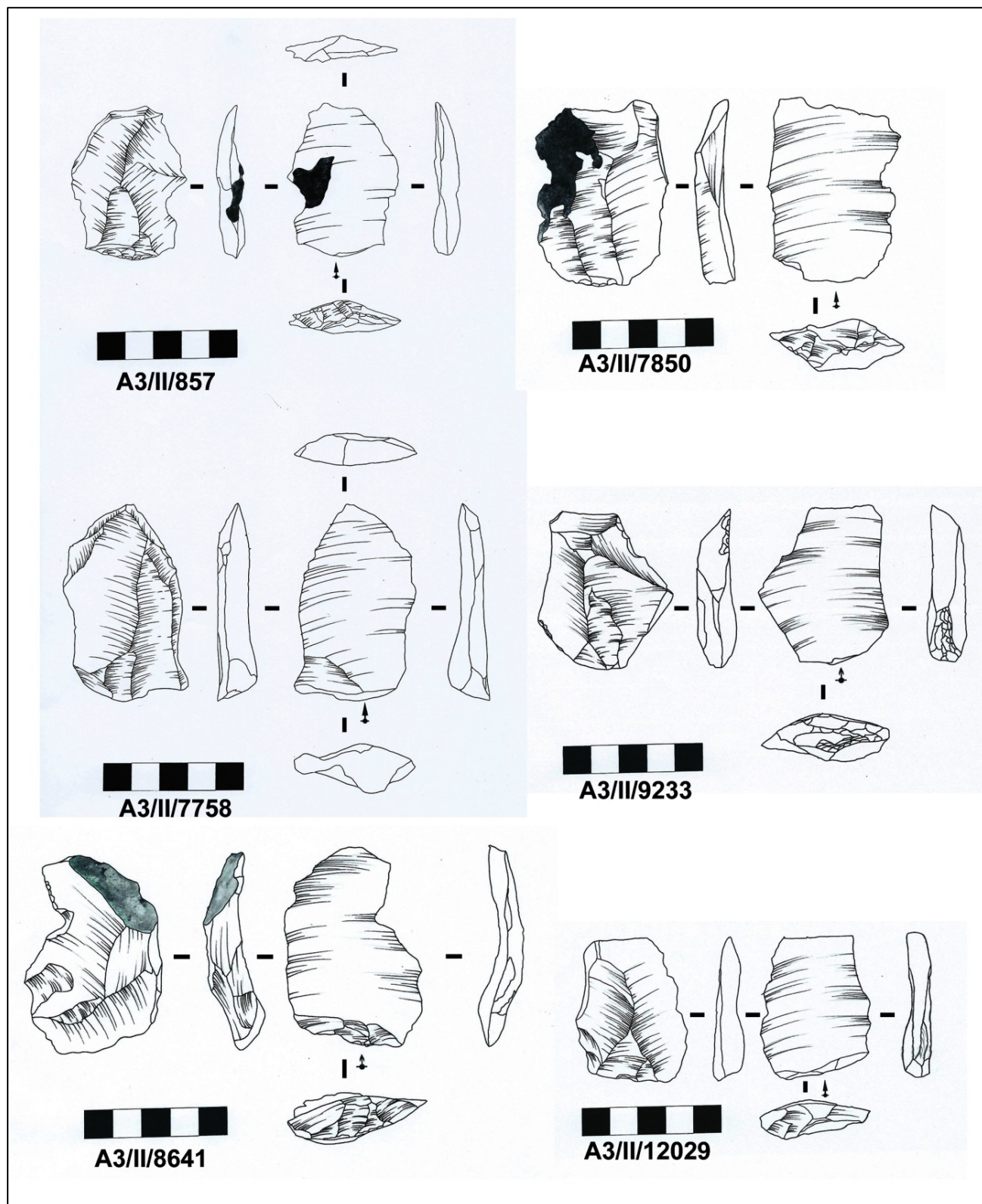


Figura 7.1-64. Muestra de lascas del nivel II.

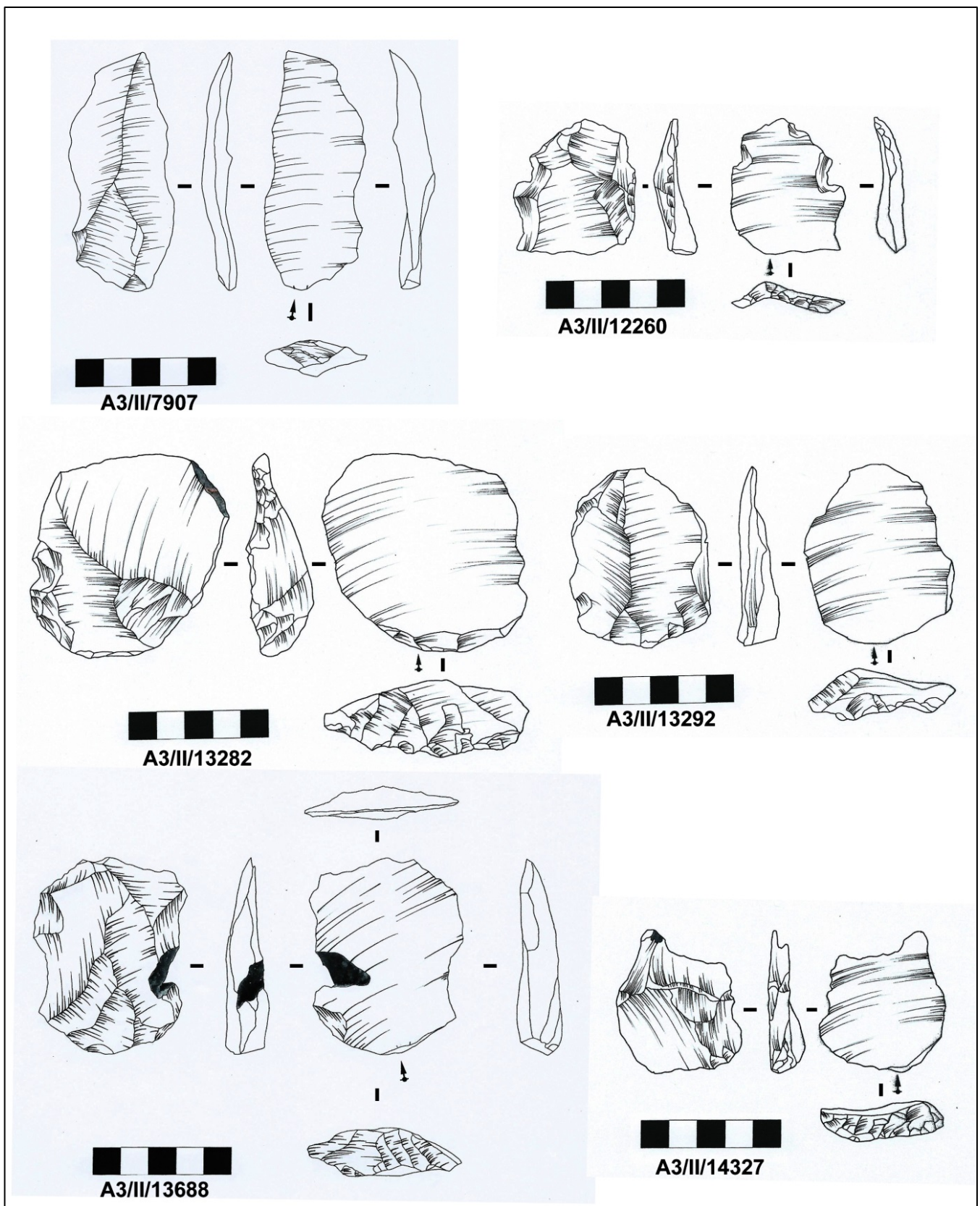


Figura 7.1-65. Muestras de lascas del nivel II.

7.1.1.5 PUNTAS

Para finalizar con este apartado, se presentana continuación los datos referentes a las puntas documentadas en el yacimiento. Estas piezas no se han incluido en el conjunto de las lascas por su carácter predeterminado y para poder hacer más hincapié en estos objetos y en su metodología de producción.

Contamos únicamente con 20 ejemplares de puntas, de las que se han tomado las medidas de 18 (Apartado 5.5).. Como se puede observar en la (Tabla 7.1-33), la longitud máxima de estas puntas es de 63 mm, la anchura de 52 mm y el espesor máximo documentado en una punta es de 13 mm. Sin embargo la longitud mínima documentada ha sido de 24 mm, junto con 19 mm de anchura mínima y sólo 3 milímetros de espesor. Con todo ello, la medida media de las puntas es de alrededor de 45 mm de largo, por casi 35 mm de ancho y 8 milímetros de espesor (Figura 7.1-66).

PUNTAS	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Max	63	52	13
Mín	24	19	3
Media	45,7	34,8	8
Desviación Típica	10,4701568	9,78327237	2,42265991

Tabla 7.1-33. Medias máximas, mínimas y medias de puntas del nivel II.

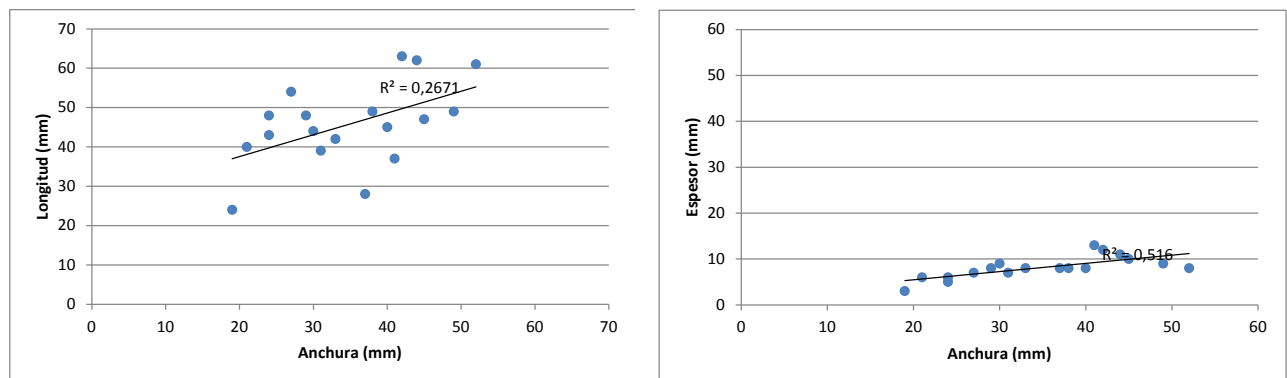


Figura 7.1-66. Morfología de las puntas documentadas en el nivel II.

Una vez tomadas las medidas de las puntas, se ha procedido a su comparación con la morfología de las lascas, anteriormente analizadas. Tal como se puede observar en el gráfico siguiente (Figura 7.1-67), las puntas se sitúan en la esquina inferior izquierda, lo que indica que se concentran en torno a un tamaño no muy grande, no más de 60 mm ni de largo ni de ancho.

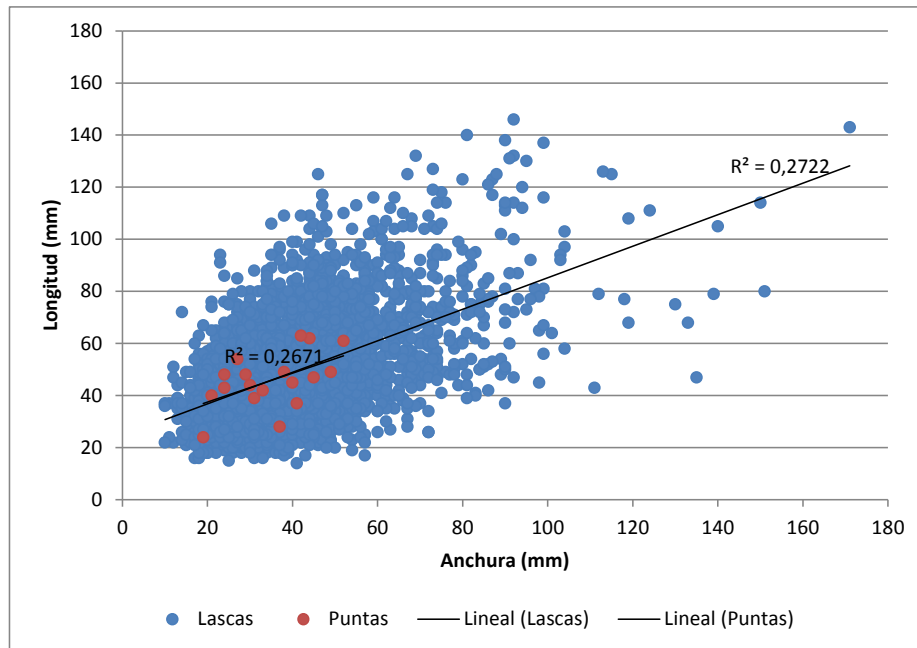


Figura 7.1-67. Comparación de morfología de lascas y puntas.

Igualmente se han comparado con las medidas tomadas de las últimas extracciones de los núcleos, (Figura 7.1-68). En este caso se pretende determinar si algunas de estas lascas pudieron ser el objetivo final de los núcleos o si por el contrario continuaron con su explotación. Tal como se observa, las puntas coinciden con la mayoría de las últimas extracciones de los núcleos, a excepción de las medidas más pequeñas tomadas en los mismos.

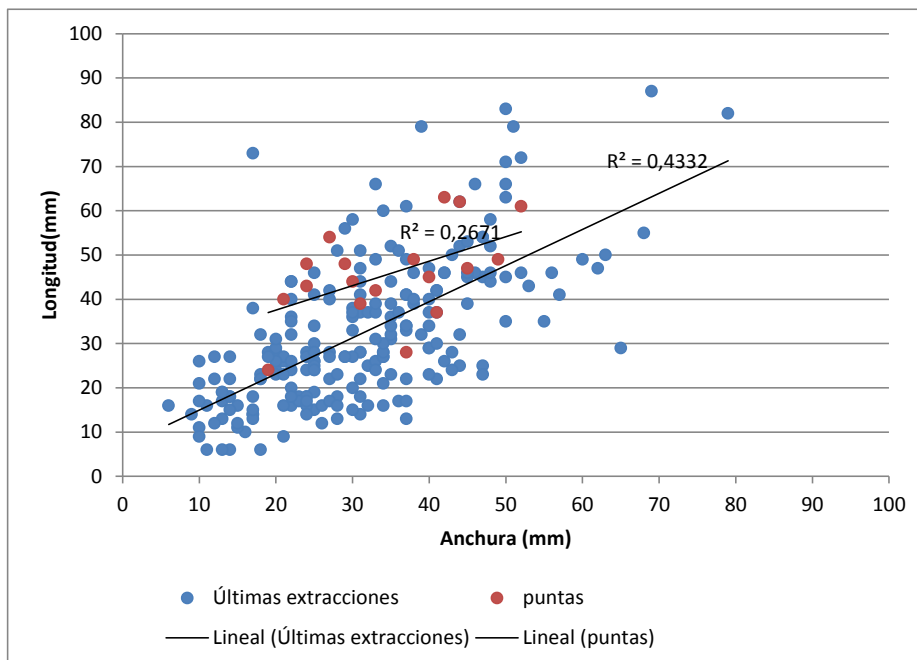


Figura 7.1-68. Comparación de morfología de puntas y últimas extracciones obtenidas en los núcleos.

Debido al escaso número de muestra de puntas no se ha realizado ningún histograma ni curvas de frecuencia, pero sin embargo si se ha podido calcular el índice de laminaridad y el de carenado.

Tal como muestra la Tabla 7.1-34, en índice máximo es 2, justo el necesario para poder considerar una lasca como con tendencia laminar. El mínimo es de 0.8 siendo la media de las puntas de 1,4, es decir una lasca que no alcanza el doble de longitud que de anchura.

Por otro lado, el índice máximo de carenado es de 6.5, y el mínimo de 3.2, siendo la media de este índice entre las puntas de 4.4, lo que implica lascas bastante delgadas, donde hay diferencia notable entre la anchura y el espesor de la misma. Con lo cual, las puntas no son lascas alargadas, pero sí bastante finas.

PUNTAS	Í.Laminaridad	Í. Carenado
Máx.	2,0	6,5
Mín.	0,8	3,2
Media	1,4	4,4

Tabla 7.1-34. Índice de Laminaridad y Carenado de las puntas.

Al igual que con las lascas, se han analizado los tipos de talones de las puntas (Tabla 7.1-35), ya que son elementos predeterminados y precisan de una preparación previa mayor, aunque sin embargo, el tipo de talón más representativo en estas puntas es el liso (n=10). Tanto los talones diedros como los facetados también están presentes, con 3 piezas cada uno, mientras que sólo hay dos talones diedros/facetados y uno ausente.

TIPO DE TALÓN	Nº DE PIEZAS
Ausente	1
Diedro	3
Diedro/Facetado	2
Facetado	3
Liso	10
TOTAL	18

Tabla 7.1-35. Tipo de talón de las puntas.

En la Figura 7.1-69 se presenta una parte de la muestra de las puntas documentadas, contando con la fotografía de las piezas y su dibujo, con las extracciones y direcciones de los negativos de su cara dorsal, para poder visualizar el modo de preparación para la extracción de la punta.

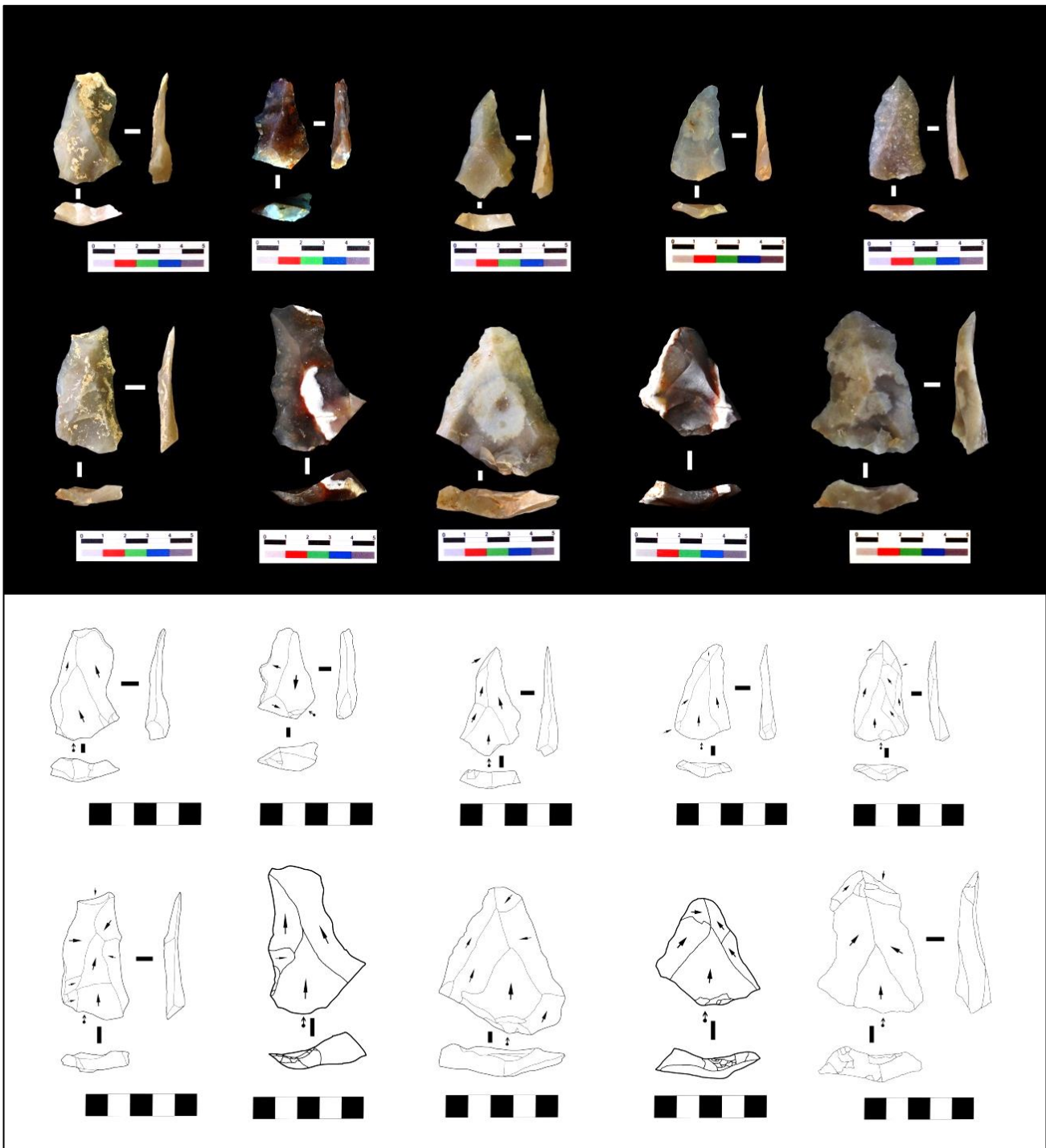


Figura 7.1-69. Muestra de puntas documentadas en el nivel II.

Como se puede observar en la Figura 7.1-69 la mayoría de las extracciones de la cara dorsal parten del extremo proximal con dirección unipolar convergente, y en algunos casos se prepara el extremo distal por medio de extracciones bipolares transversales o de modo bipolar respecto a las extracciones unipolares que parten del extremo proximal. El delta está en casi todos los casos presentes, a excepción del segundo ejemplo, que es una punta pseudolevallois o proveniente de un núcleo discoide, en la que se ha aprovechado la convexidad del núcleo y se ha desbordado.

7.1.1.6 PIEZAS RETOCADAS Y CONFIGURADOS

En este punto se presenta el análisis de los productos que fueron retocados y configurados para su uso. En este apartado distinguimos las lascas retocadas, ya que tienen pequeños retoques y se pueden visualizar en algunos casos las huellas de uso, de los configurados, en los que se ha transformado su morfología original por medio del retoque.

En primer lugar, se presentan los resultados de las 74 piezas retocadas, en las que se ha analizado el tipo de soporte sobre el cual se realizó este retoque. Tal como se observa en la Tabla 7.1-36, contamos con 11 elementos retocados sobre fragmentos y 63 sobre lascas.

Piezas Retocadas	Nº
Fragmentos	11
Lascas	63
TOTAL	74

Tabla 7.1-36. Soportes de los elementos retocados.

Igualmente se han tomado las medidas de estos soportes, para poder establecer la dimensión media de los elementos retocados (Tabla 7.1-37). Como se ve en la Tabla 7.1-37 y Figura 7.1-70, estas piezas tienen una longitud máxima de 120 mm y una anchura de 92 mm, siendo el espesor máximo de uno de estos elementos retocados de 36 mm. En cuanto a la longitud mínima documentada en estas piezas es de 27 mm y de 22 mm de anchura, siendo el espesor mínimo de escasos 6 milímetros. Con todo ello, la media de la morfología de los elementos retocados es de 57 mm de largo, por 46 mm de ancho y 14 mm de espesor (Figura 7.1-70).

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx.	121	92	36
Mín.	27	22	6
Media	57	46	14
Desviación Típica	19,4135053	18,229717	6,7593965

Tabla 7.1-37. Medidas máximas, mínimas y medias de los elementos retocados.

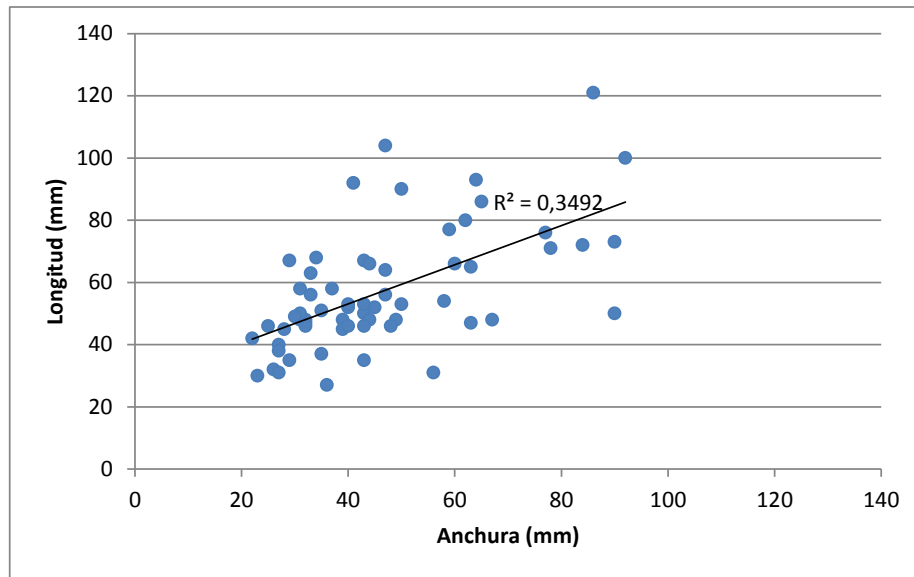


Figura 7.1-70. Dimensiones de elementos retocados.

Igualmente se analizaron los índices de laminaridad y de carenado de estas piezas, para poder determinar si había una predisposición a la hora de elegir el soporte a retocar o para usar (Tabla 7.1-38). En el caso del índice de laminaridad, contamos con un máximo de 2,3, algo por encima del doble de longitud que de anchura, y con un mínimo de 0,6, siendo de este modo la media de laminaridad de todas las piezas retocadas de 1,3, lo que implica que no tengan tendencia alargada los soportes.

En cuanto al índice de carenado, se observa que el máximo ha sido de 8, lo que implica que la anchura de esa pieza era 8 veces más que el espesor. Por otro lado, en índice mínimo de carenado es de 1,4, siendo así la media de los retocados de 3,5 piezas no tan delgadas como las puntas (Tabla 7.1-34).

RETOCADOS	Í. Laminaridad	Í. Carenado
Máx	2,3	8,0
Mín	0,6	1,4
Media	1,3	3,5

Tabla 7.1-38. Índice de Laminaridad y Carenado de elementos retocados.

En cuanto a los atributos de las piezas, se documentaron el tipo de talones de las lascas retocadas, para poder determinar si había una aparente predeterminación a la hora de extraer estas lascas para poder retocarlas, o si por el contrario no gozaban de una preparación previa.

Tal como se puede observar en la Tabla 7.1-39, el talón más numeroso en estas lascas retocadas es el liso, con un total de 40 de las 64 piezas retocadas (62,5% de la muestra). El siguiente talón más representado es el ausente ($n=7$), seguido del facetado ($n=6$), y del cortical ($n=5$). Finalmente tanto los talones corticales, machacados, puntiformes y diedros tienen una presencia muy escasa en este conjunto, lo que indica que no parece haber una gran preparación para la extracción de estos soportes.

TALONES	Nº
Ausente	7
Cortical	5
Diedro	1
Facetado	6
Liso	40
Machacado	3
Puntiforme	2
TOTAL	64

Tabla 7.1-39. Tipo talones de los elementos retocados.

Una vez analizada la morfología de estos soportes, se ha procedido al examen de las zonas que contienen los retoques y macrotrazas de uso, para poder establecer patrones de uso en estas piezas e intentar comprender el modo de utilización de estos elementos.

En la Figura 7.1-71 se han esquematizado los retoques de las piezas, y se observa como la inmensa mayoría son retoques simples, no invasivos sobre la cara dorsal y algunos escasos en la cara ventral. Las zonas más retocadas son la distal y el lateral izquierdo, aunque también hay bastantes marcas en los laterales derechos. Cabe destacar la presencia de tres piezas con retoques y macrotrazas de uso en el extremo proximal, sobre el talón.

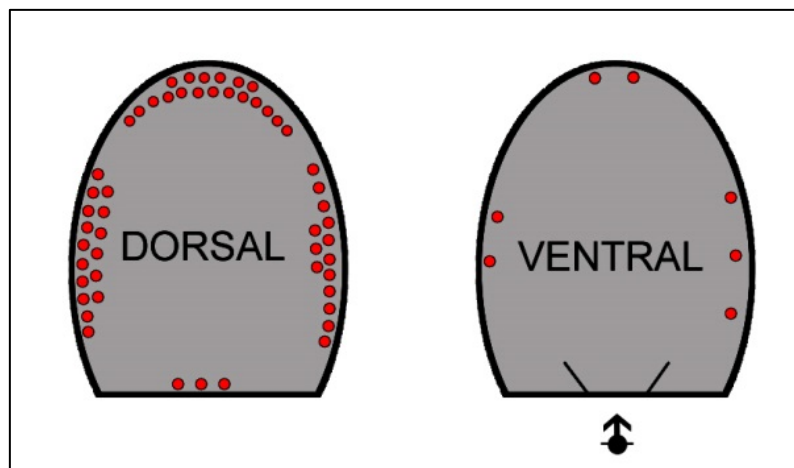


Figura 7.1-71. Esquema de las zonas de las lascas más retocadas.

Los datos de la Figura 7.1-71 y de la Tabla 7.1-40 constatan que 19 piezas han sido retocadas en la cara dorsal en el extremo distal, 16 sobre el lateral izquierdo y 14 sobre el derecho, habiendo sólo 3 que se han retocado sobre el extremo proximal dorsal. Menos piezas se han documentado con el retoque sobre la cara ventral, ya que sólo contamos con 2 con retoque distal sobre esa cara, otras 2 con retoque sobre el lateral izquierdo y 3 en el lateral derecho.

	Cara Dorsal	Cara Ventral
Distal	19	2
Proximal	3	-
Lateral Dcho.	14	3
Lateral Izqdo.	16	2
Indeterminado	6	

Tabla 7.1-40. Zonas de las lascas con retoque.

Por último, se presentala descripción y análisis de los elementos configurados hallados en el yacimiento. Contamos con 26 configurados, entre los que hay 5 denticulados, 11 muescas, 9 raederas y 1 útil sin identificar junto con 1 bifaz muy rodado.

Los soportes de estos configuradostambién se han analizado (Tabla 7.1-41), y a excepción del útil sin identificar, contamos con que todos los denticulados se realizaron sobre lasca. En cuanto a las muescas, 7 de ellas se realizaron sobre lascas, 2 sobre lascas corticales, una sobre lámina y otra sobre fragmentos. En relación con las raederas, 5 de ellas cuentan con lascas como soportes, 2 cuentan con lascas corticales y otras dos con fragmentos. Finalmente el bifaz rodado parece tenercomo soporte una lasca.

Con todo esto se puede observar como el soporte más predominante son las lascas sin restos corticales, seguidas de las que tienen algún resto de córtex y de los fragmentos.

CONFIGURADOS /SOPORTE	Nº	Lasca	L. Cortical	Lámina	Fragmento	TOTAL
Denticulados	5	5				5
Muescas	11	7	2	1	1	11
Raederas	9	5	2		2	9
"Útil"	1					1
Bifaz	1	1				1
TOTAL	27	18	4	1	3	26

Tabla 7.1-41. Relación de tipos de soportes y tipo de configurado.

En cuanto al tamaño de estas piezas, se han tomado sus medidas, tal como se observa en la Tabla 7.1-42, y se ha documentado que la pieza con mayor longitud cuenta con 120 mm, mientras que la máxima anchura documentada es de 97mm, y el máximo espesor de 34 mm. Los configurados más pequeños cuentan con una longitud de 35 mm, una anchura de 27 y un espesor de escasos 5 milímetros. Por ello la media de estas piezas es de 64 mm de longitud, 47 mm de anchura y 18 mm de espesor.

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx	120	97	34
Mín	35	27	5
Media	64	47	18
Desviación Típica	20,5265662	17,0823395	8,57701681

Tabla 7.1-42. Medias máximas, mínimas y medias de los configurados del nivel II.

En la Figura 7.1-72 se han comparado las medidas de las piezas retocadas con los configurados, y las medidas son bastante similares ya que se sitúan dentro del mismo rango tanto de longitud como de anchura.

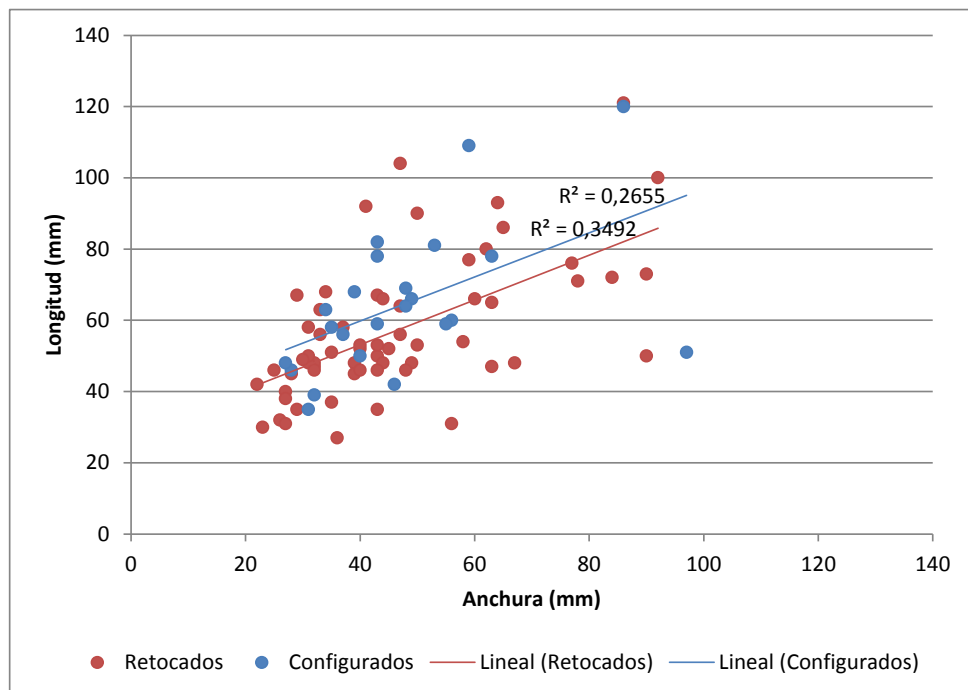


Figura 7.1-72. Comparación de morfología entre los elementos retocados y los configurados del nivel II.

Asimismo se compararon ambas medidas con las tomadas en las últimas extracciones de los núcleos, y tal como se puede observar en la Figura 7.1-73, éstas son de menor tamaño, lo que hace que las piezas retocadas y los elementos configurados no estén dentro del rango morfológico de las últimas extracciones de los núcleos. Parece ser que estaríamos ante piezas que se han retocado y configurado sobre soportes provenientes de los procesos de plena explotación, y no de las últimas fases de talla del núcleo.

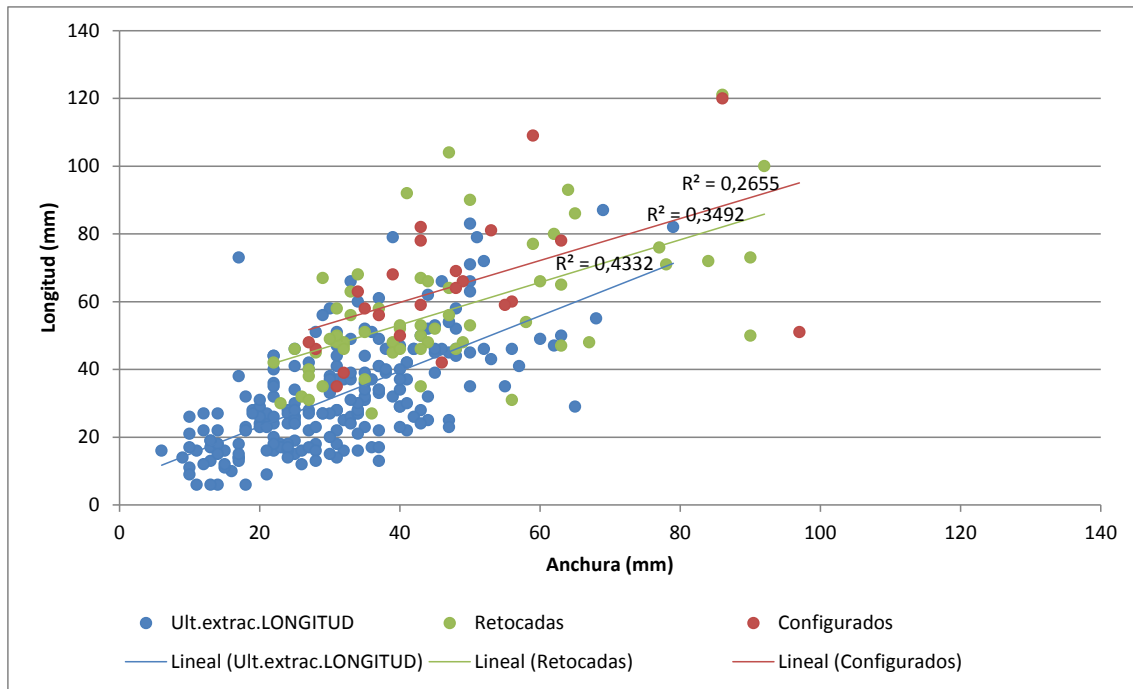


Figura 7.1-73. Comparación de las dimensiones de elementos retocados, configurados y de las últimas extracciones en los núcleos.

Finalmente se ha calculado el índice de laminaridad y de carenado de los elementos configurados, para poder determinar sus tendencias (Tabla 7.1-43). En este caso, el índice máximo de laminaridad de los configurados es de 1,9, lo que implica que no alcanzan los requisitos para ser piezas con tendencia laminar, y el mínimo es de 0,5, por lo que la media de éste índice es de 1,4. En cuanto al índice de carenado, no encontramos que el máximo se sitúa en 6,4, lo que implica un espesor 6 veces menor que la anchura, y un mínimo de 1,4, una pieza bastante gruesa, siendo así una media de 3,1.

	Í. Laminaridad	Í. Carenado
Máx.	1,9	6,4
Mín.	0,5	1,4
Media	1,4	3,1

Tabla 7.1-43. Índice de Laminaridad y Carenado de los configurados del nivel II.

Antes de finalizar con este apartado, mostramos algunos ejemplos de remontajes que incluyen piezas retocadas o con macrotrazas de uso:

- 1) El primer ejemplo, (Figura 7.1-75) BD/II/15 es un remontaje de una lasca retocada (LC2) sobre un núcleo Levallois. Esta lasca presenta retoque y macrotrazas de uso en el extremo distal.
- 2) BD/II/124, (Figura 7.1-74) contamos con otro núcleo Levallois sobre lasca cortical en el que remontan dos lascas, la primera de ellas cuenta con una muesca en el lateral derecho.

3) BD/II/116117118, (Figura 7.1-76) es un núcleo sobre soporte cortical en que se han remontado fases de descortezado del nódulo original y una única lasca sobre el plano de lascado. En este caso, una de las lascas corticales de configuración cuenta con macrotrazas de uso sobre la cara ventral y se encontraba a 147 cm del resto de piezas que remontaban.

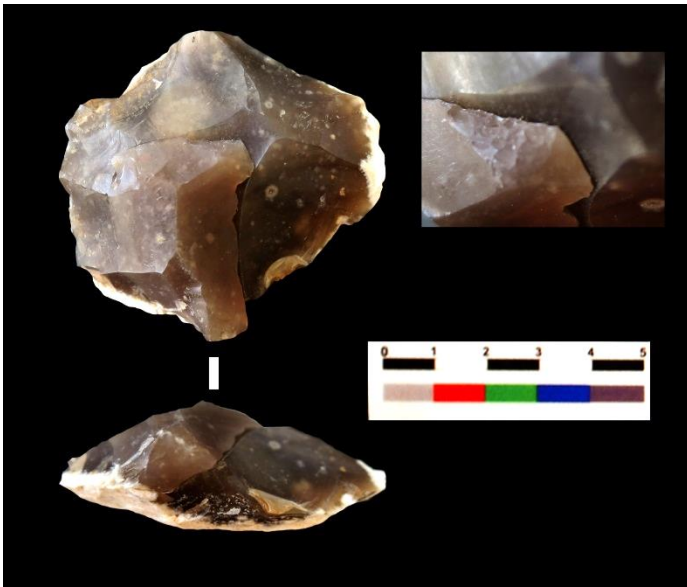


Figura 7.1-75. Ejemplo de remontaje de un núcleo con una lasca retocada. BD/II/15.

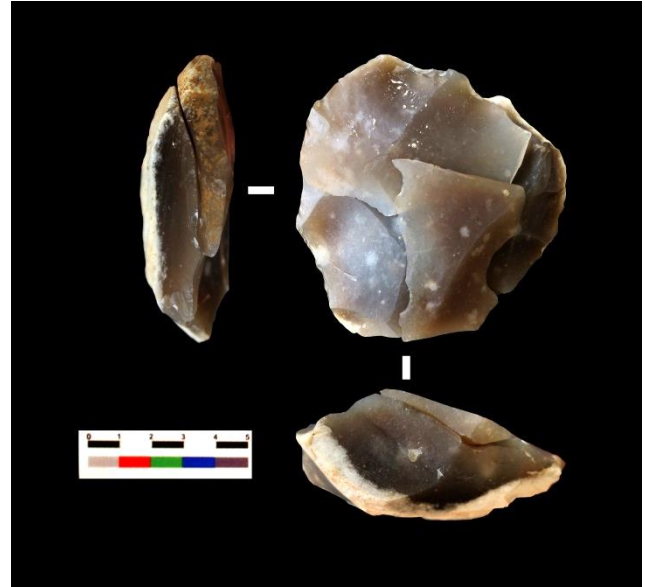


Figura 7.1-74. Remontaje de un núcleo y dos lascas, una de ellas con una muesca. BD/II/124.



Figura 7.1-76. Remontaje de núcleo y lascas de configuración, una de las cuales retocadas. BD/II/116/117/118.

A continuación, en la Figura 7.1-77 se presentan algunos ejemplos de configurados y retocados del nivel II.

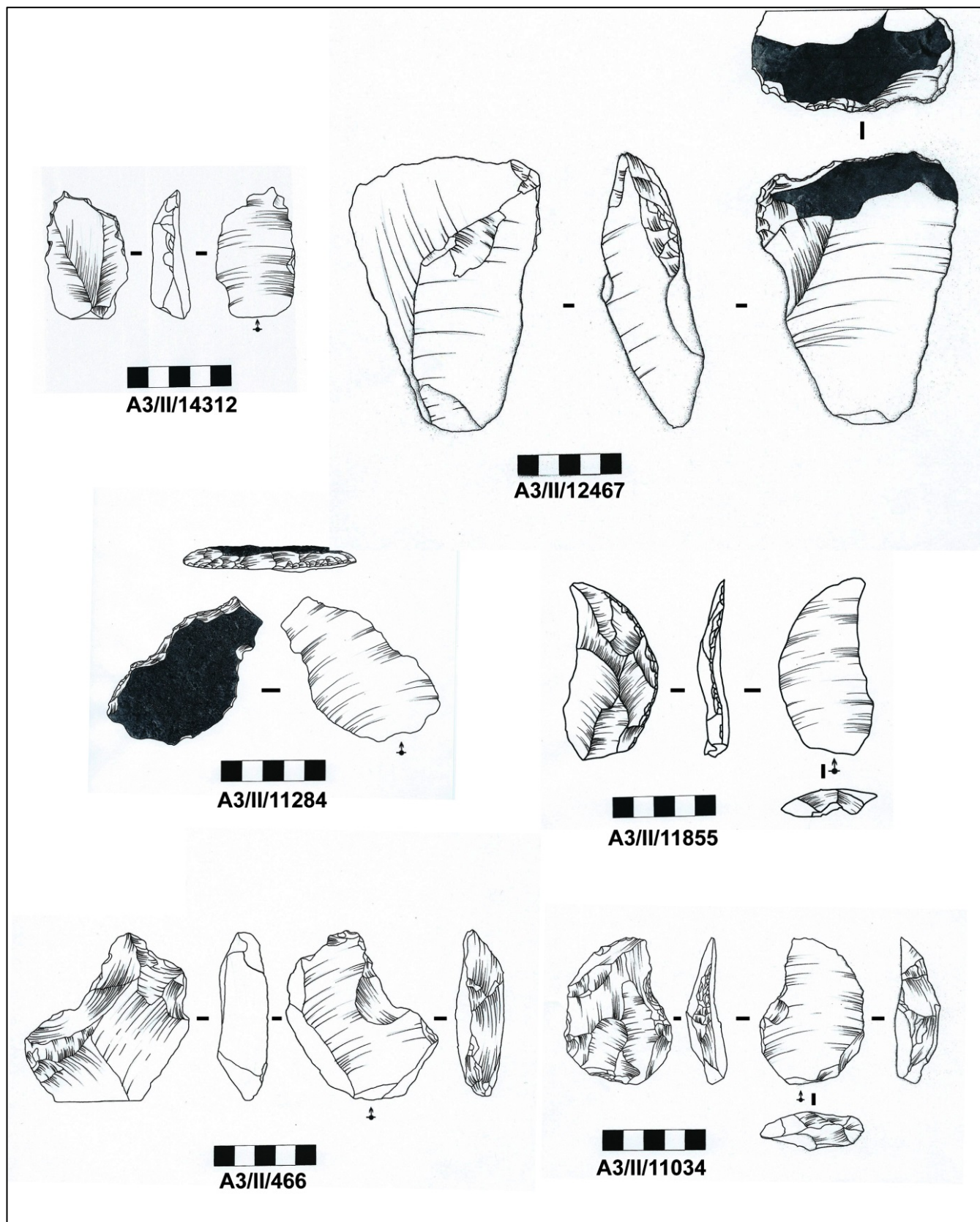


Figura 7.1-77. Muestra de configurados y retocados del nivel II.

7.1.1.7 MACROUTILLAJE

A continuación, se presentan unos elementos cuyo sistema de explotación no ha sido el *débitage*, si no el *façonnage* principalmente.

Se trata de 4 piezas que se caracterizan por su tamaño y sistema de explotación, junto con su posible funcionalidad, por lo que se las ha denominado macroutillaje. En este caso nos encontramos con 2 piezas de cuarcita y otras de 2 de caliza, cuyo tamaño destaca por ser superior incluso que el de los percutores de cuarcita anteriormente citados.

Tal como se observa en la Figura 7.1-78, se han comparado las medidas de los percutores y de este macroutillaje, y son notablemente más grandes, con longitudes que abarcan desde los 140 mm hasta los casi los 190 mm, y tienen una anchura entre los 80 mm y los 140 mm. En cuanto al espesor, entre los 60 mm y 80 mm, asemejándose a los percutores más grandes de cuarcita.

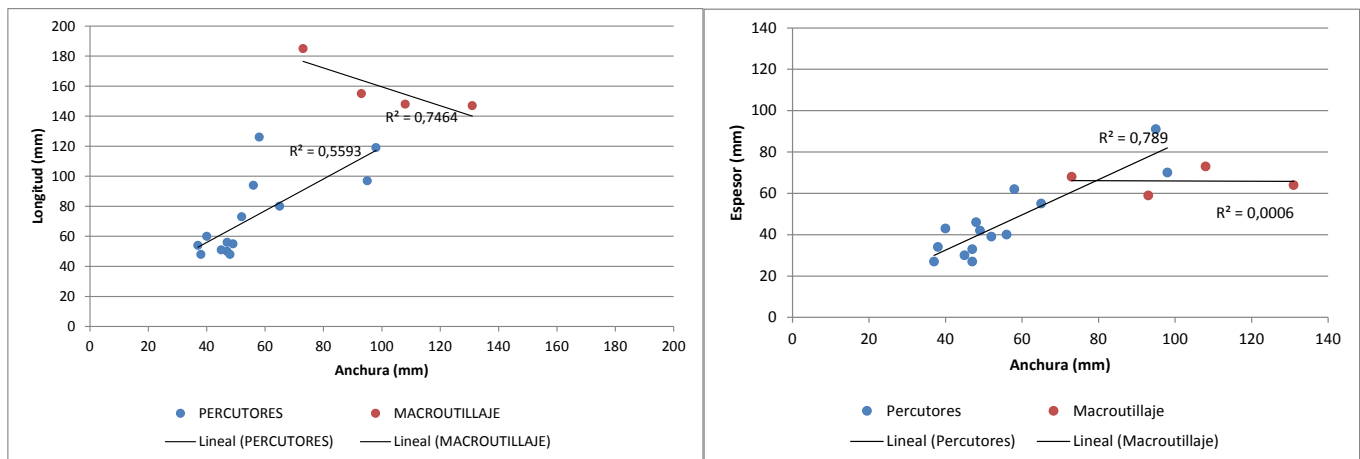


Figura 7.1-78. Comparación de las dimensiones del macroutillaje y percutores del nivel II.

Por tanto son piezas con un tamaño grande, y un peso acorde con la misma, ya que tal como se puede observar en el gráfico, rondan entre los 1238 gramos y casi el kilo y medio. (Figura 7.1-79)

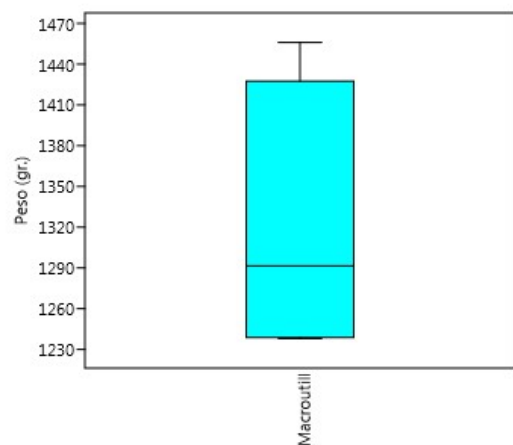


Figura 7.1-79. Peso del macroutillaje del nivel II.

Hay que señalar que sólo las dos piezas de cuarcita cuentan con zonas de acumulación de percusiones junto con las series de explotación, que es lo que caracteriza a este macroutillaje (Tabla 7.1-44). En cuanto a la pieza A3/II/11090, cuya masa es de 918,34 cm³ sólo cuenta con una ZAP de 16,34 cm², mientras que la pieza compuesta por el remontaje de dos fragmentos A3/II/1379+4111, tiene una masa de 850,5 cm³, y cuenta con dos ZAPs en ambos extremos haciendo un total de 42,7 cm² machacados.

PIEZAS	cm ³	Total cm ² ZAPS
A3/II/11090	918,34	16,34
A3/II/1379+4111	850,485	42,73

Tabla 7.1-44. Relación del volumen de la pieza y del área total de ZAPs.

Tal como se puede observar en la Figura 7.1-80, se observa como ambos extremos cuentan con ZAPs donde se documenta el machacamiento y alguna extracción para la creación de filo. Se documentó que esta pieza se fracturó, y posteriormente, uno de los fragmentos se reutilizó como percutor.

En cuanto a la pieza inferior, Figura 7.1-81 la pieza A3/II/11090 cuenta con una ZAP en una de sus aristas, mientras que en los extremos laterales se documentan negativos que pretenden crear un filo, tanto en el extremo izquierdo utilizando la superficie natural del soporte, como en el extremo derecho, donde el filo que está bastante embotado por su uso, está creado por extracciones bifaciales.



Figura 7.1-80. Macroutillaje en cuarcita. Remontaje de dos piezas.



Figura 7.1-81. Macrouillaje en cuarcita.

Las otras dos piezas de caliza se caracterizan por tener únicamente negativos de procesos de modificación de filos y macrotrazas del uso de los mismos. Estas son las piezas de mayor tamaño y cm^3 de materia prima, entre los 1100 y 1230 cm^3 .

Tal como se puede observar en la Figura 7.1-82 son fragmentos corticales de caliza en los que se ha configurado un filo por medio de levantamientos alternantes en ambas caras, y en los que se han identificado macrotrazas de uso. En ambos casos parece que se han utilizado las aristas y los vértices prominentes.

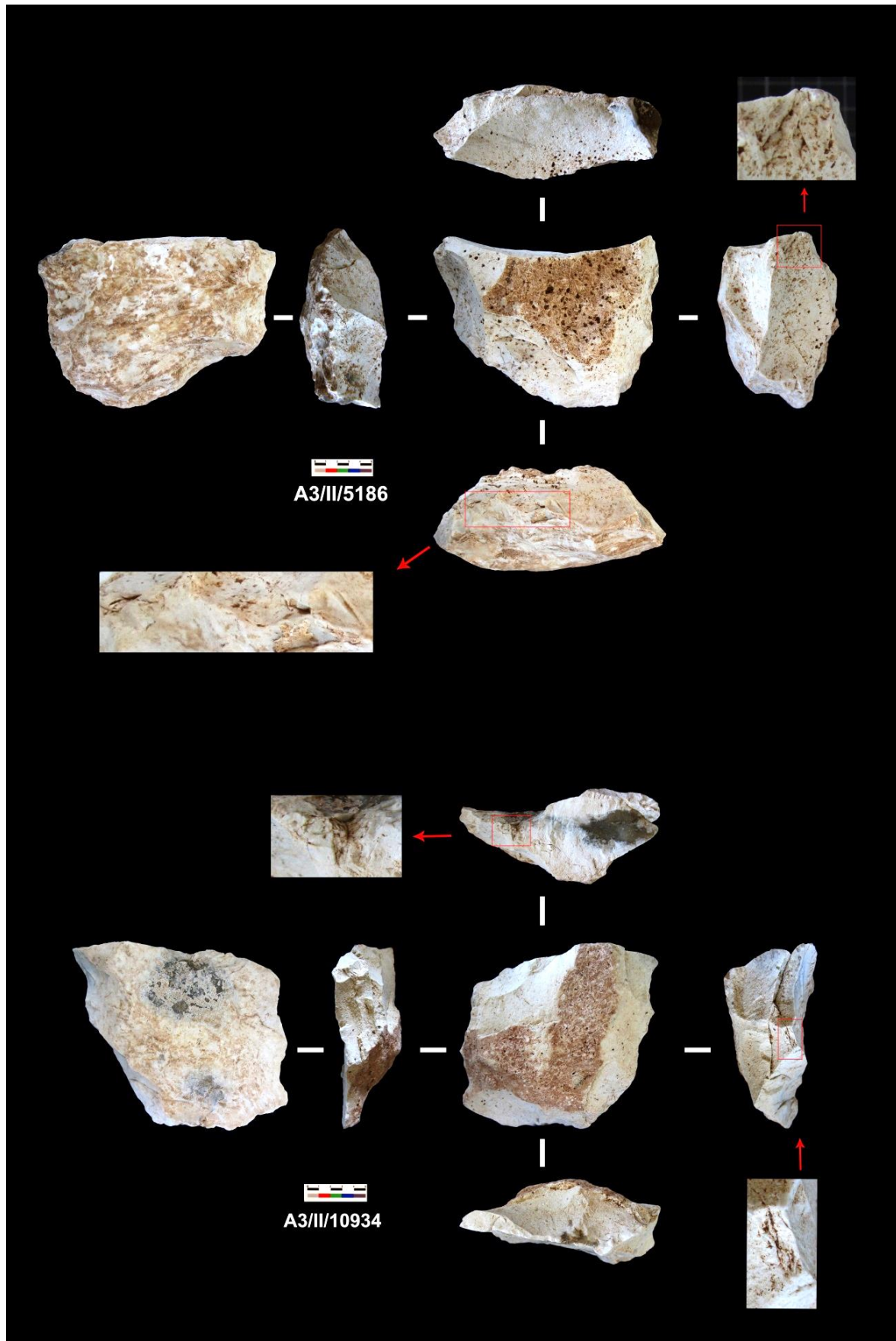


Figura 7.1-82. Macroullaje en caliza.

7.1.1.8 RECICLAJE

Para finalizar con el análisis de las cadenas operativas documentadas en el nivel II del Área 3, se presentan a continuación los resultados del análisis de los procesos de reciclaje documentados. En el nivel II se han identificado acciones relacionadas con actividades de percusión, así como el retoque de elementos de cuarcita, retoque en algunos núcleos pasando a ser configurados, y percutores que se convierten en núcleos (justificados por medio de lascas con huellas de machacamiento).

Se han documentado 37 piezas con trazas de actividades de reciclaje, de las cuales 18 fueron como percutores, de 3 núcleos a configurados, se configuraron 4 lascas de cuarcita, se utilizó un percutor como núcleo, y finalmente se documentaron 11 lascas de percutores en sílex (Tabla 7.1-45)

TIPO DE RECICLAJE	Nº
Base Natural→ Percutor	6
Base Natural→ Percutor→Núcleo	1
Base Natural→ Núcleo→Percutor	1
Percutor→ Núcleo→ Percutor	1
Núcleo→ Percutor	9
Núcleo→Configurado	3
Percutor→Núcleo	1
Frag. Percutor Retocado	4
Lasca de percutor	11
TOTAL	37

Tabla 7.1-45. Tipos de reciclaje documentados en el nivel II.

En un primer momento comenzaremos con las piezas que se ha reciclado como percutores, todas ellas son en sílex, a excepción de una en cuarcita. Los soportes de estos elementos son bases naturales (n=8), núcleos (n=9) y un canto rodado.

Se han tomado las medidas y el peso de todas estas piezas para poder compararlas con los percutores anteriormente analizados. De este modo se podrá observar si hay alguna tendencia en la selección de estos soportes, así como si se busca una morfología o peso determinado. Tal como se observa en la Tabla 7.1-46, la longitud máxima documentada en estas piezas recicladas como percutores es de 187 mm, mientras que la mínima es de 62 mm, siendo la media de algo más de 100 mm. En cuanto a la anchura de estos elementos, la máxima documentada es de 155 mm, mientras que la mínima es de 60 mm, y la media de 90 mm. Finalmente en relación con el espesor se observa que el máximo documentado es de 150 mm y el mínimo de 32 mm, obteniendo una media de 63 mm de espesor.

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Max	187	155	150
Mín	62	60	32
Media	107	91	63
Desviación Típica	34,9234457	25,1876617	26,1026756

Tabla 7.1-46. Medias máximas, mínimas y medias de las piezas recicladas como percutores.

Sin embargo, en las Figura 7.1-83 y Figura 7.1-84, se documentan los diferentes tamaños según el soporte, ya sean bases naturales o núcleos. Así los núcleos que se han reciclado como percutores tienen un tamaño menor y tienden a ser más regular. Por otro lado, las bases naturales recicladas como percutores se diferencian por su mayor tamaño y diferentes morfologías.

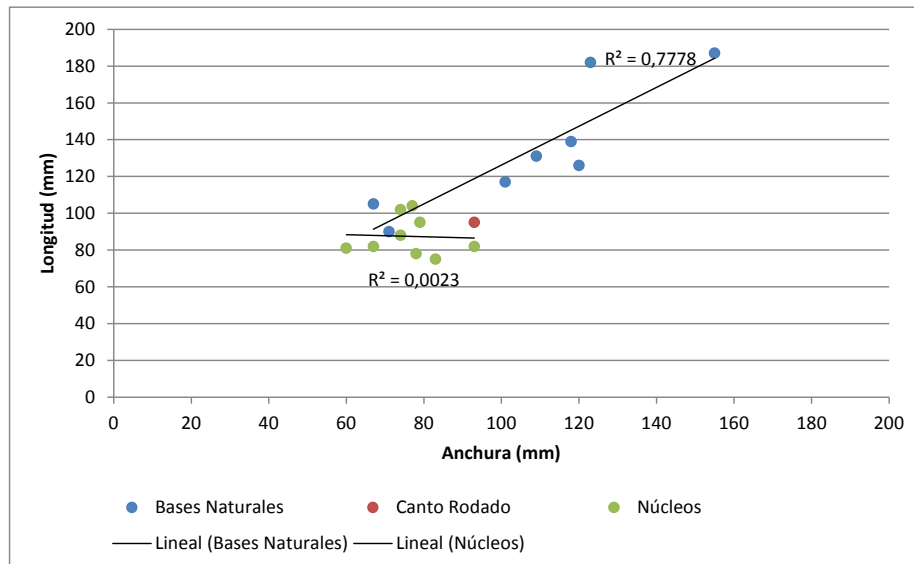


Figura 7.1-83. Comparación de longitud y anchura de las piezas recicladas como percutores.

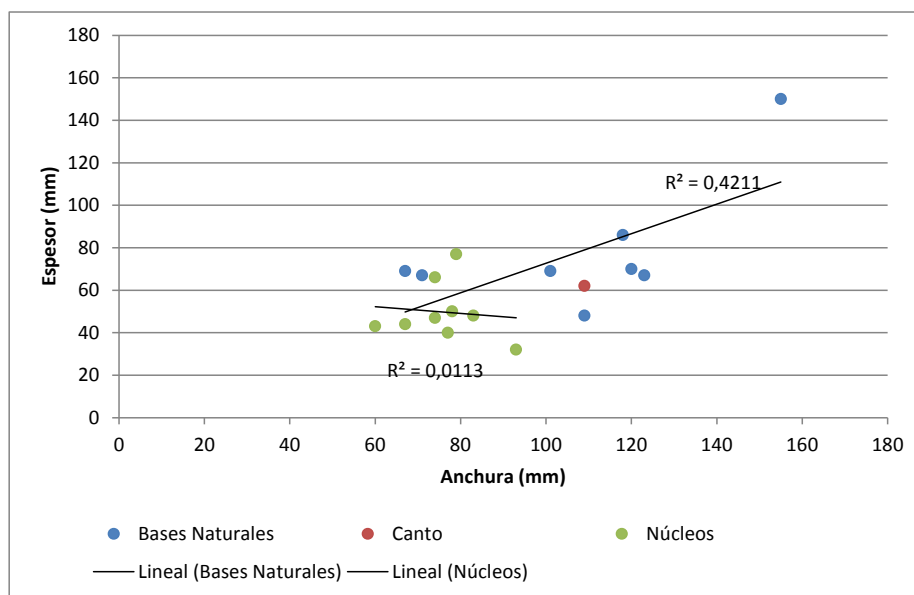


Figura 7.1-84. Comparación de espesor y anchura de las piezas recicladas como percutores.

En cuanto al peso, y tal como se puede observar en la Figura 7.1-85, las bases naturales recicladas son bastante más pesadas, llegando casi a los 5 kilos. Éstas rondan entre los 1500 y 500 gramos, cuya media sería alrededor de los 1000 gramos si no se cuenta con el soporte de los 5 kilos. En cuanto al canto de cuarcita, su peso es de 580 gramos, y los núcleos, son menos pesados que el resto de piezas, rondando entre los 600 y los 200 gramos.

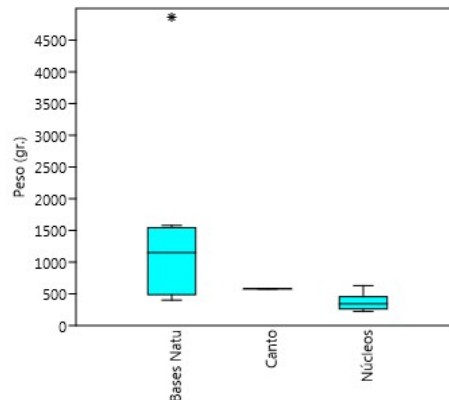


Figura 7.1-85. Peso de piezas recicladas como percutores.

Igualmente, se han realizado histogramas con curvas de frecuencia, para poder constatar si había una tendencia a la hora de seleccionar los soportes a reciclar (Figura 7.1-86). En el caso de la longitud de las piezas se documenta una clara diferencia entre las bases naturales y los núcleos. Respecto a las primeras, la tendencia es unimodal positiva, donde la tendencia mayor es alrededor de los 130 mm de longitud. En cuanto a los núcleos, se observa una clara tendencia positiva bimodal, donde las piezas se agrupan en un primer momento alrededor de los casi 80 mm de longitud, y posteriormente en torno a los 100 mm.

En cuanto a la anchura, se observa igualmente una clara diferencia entre soportes. Las bases naturales tienen una tendencia positiva bimodal, ya que se documenta una concentración entorno a los 60 mm, y otra alrededor de los 120 mm. Por otro lado, los núcleos se encuentran muy concentrados, y tienen una clara tendencia unimodal positiva. La que la mayoría de las piezas se agrupan alrededor de los 80 mm de anchura.

El espesor parece que no muestra tanta diferencia en cuanto a tendencias entre los distintos soportes. Así, las bases naturales cuentan con una tendencia unimodal positiva si se obvia el caso del gran nódulo y se concentran entorno a los 70 mm de espesor. Los núcleos presentan una tendencia bimodal positiva, concentrándose alrededor de los 50 mm y 80 mm de espesor.

Por último, se realizó un histograma del peso no teniendo en cuenta el gran nódulo de 5 kilos para poder observar bien la tendencia de las bases naturales. En este caso, también hay una gran diferencia entre soportes. Las bases naturales tienen una tendencia positiva pero muy regular, sin ninguna frecuencia de peso determinada, mientras que los núcleos tienen una tendencia positiva unimodal, donde la mayoría de las piezas se sitúan entorno a los 400 gramos.

Con estos datos, se puede proponer que los núcleos reciclados como percutores cuentan con una morfología bastante regular, entorno a los 80 mm de longitud y anchura y unos 60 de espesor, y un peso de unos 400-500 gramos.

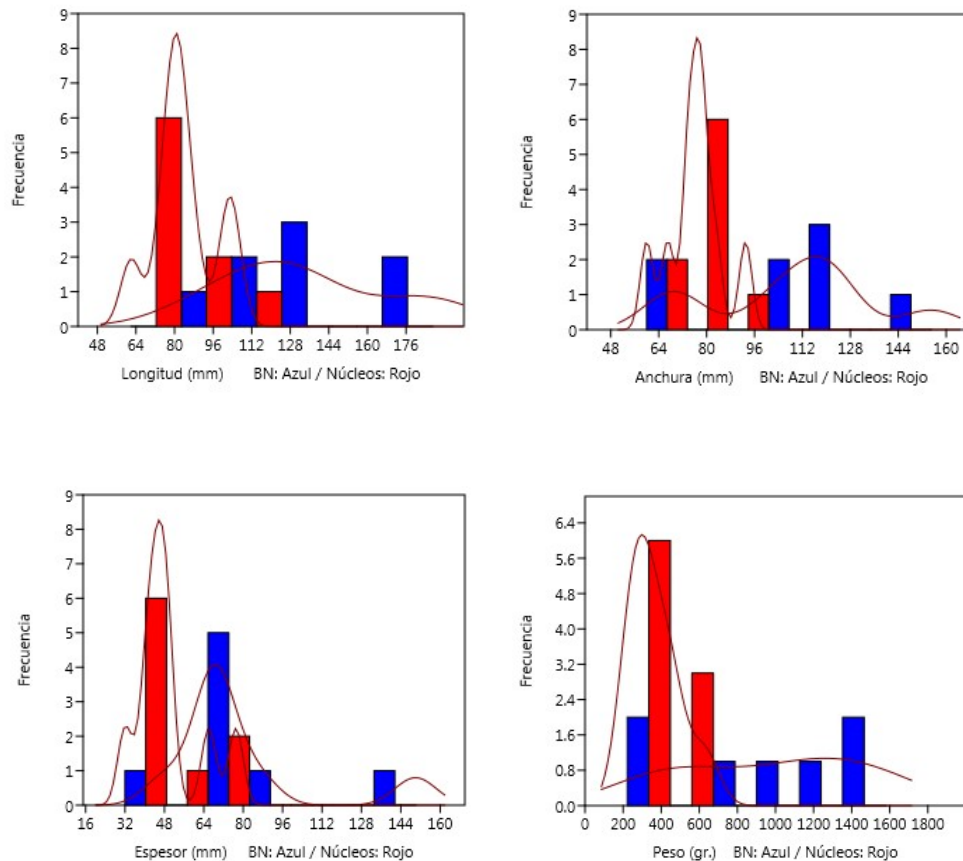


Figura 7.1-86. Histogramas y curvas de frecuencia de la morfología de los elementos reciclados como percutores.

Una vez analizado el tamaño de las piezas recicladas como percutores, se ha realizado el análisis de las ZAPs documentadas en cada uno de ellos. Se han identificado el número de zonas y el área en cm² de cada una para así poder adquirir el área total machacada por cada soporte.

Tal como se puede observar en la Tabla 7.1-47, estas piezas recicladas cuentan normalmente con 1 ó 2 ZAPs en su superficie, habiendo sólo una pieza con 3, y dos con 4 zonas.

Nº ZAP	Nº de Piezas
1	8
2	7
3	1
4	2
TOTAL	18

Tabla 7.1-47. Número de ZAPs documentadas por soporte.

Se han medido las áreas de las superficies machacadas en cm^2 , para así poder su máximo y mínimo. Tal como se presenta en la Tabla 7.1-48 la zona afectada más amplia es de $8,97 \text{ cm}^2$, en una pieza que al menos tiene 3 ZAPs, y la mínima de $0,70 \text{ cm}^2$, en una pieza que al menos cuenta con una ZAP.

	ZAP 1	ZAP 2	ZAP 3	ZAP 4
Máx. (cm^2)	5,85	6,80	8,97	4,50
Mín. (cm^2)	0,70	1,20	6,38	2,40
Media (cm^2)	2,72	2,52	7,62	3,45

Tabla 7.1-48. Áreas máximas, mínimas y medias afectadas por las ZAPs.

La principal finalidad de la medida de estas zonas es establecer la relación entre los cm^3 de soporte con los cm^2 totales machacados por cada pieza. Tal como se observa en la Figura 7.1-87, la relación entre estas dos variables depende del tipo de soporte de las piezas recicladas.

Así, las bases naturales cuentan con mayor tamaño pero el área total de machacamiento no aumenta de la misma forma que sus cm^3 , es decir el aumento de su volumen no se relaciona con el aumento de las ZAPs. Sin embargo, en los núcleos reciclados como percutores sí que se observa una gran relación entre el aumento del tamaño y masa de estas piezas con la cantidad total de cm^2 machacados, cuya tendencia ascendente es mucho más alta que en las bases naturales.

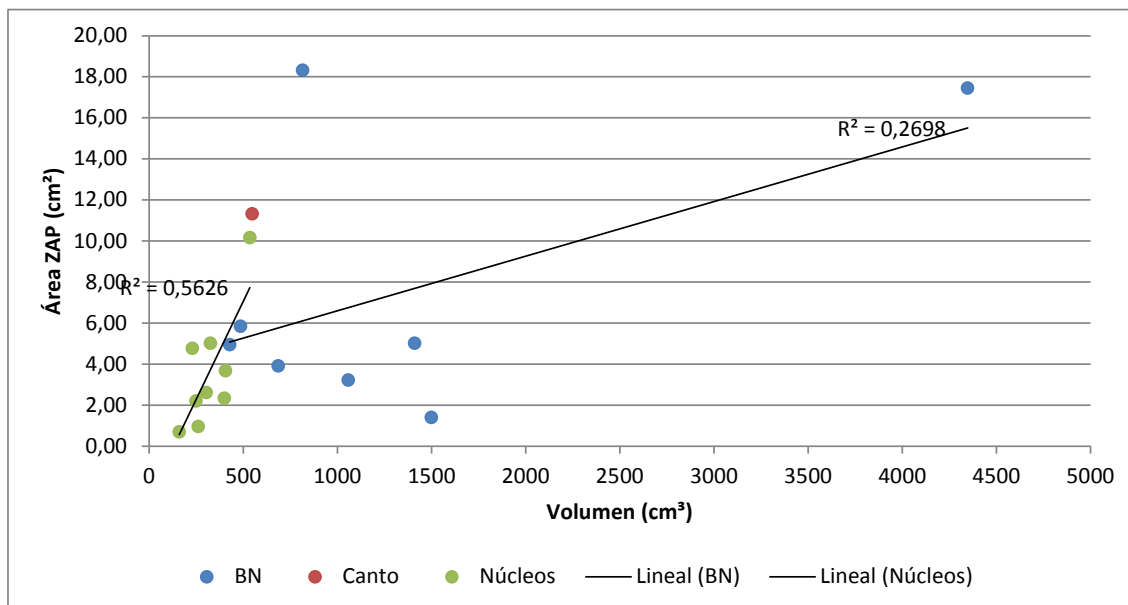


Figura 7.1-87. Comparación del volumen de los soportes y el área total de ZAPs.

A continuación se comparan de estas piezas recicladas con los percutores propiamente dichos, donde se confronta tanto el tamaño como la relación de masa con el área total de ZAPs por soporte. De este modo se establecen relaciones entre estas piezas, y se vislumbran objetivos a la hora de reciclar un soporte.

En la Figura 7.1-88 y Figura 7.1-89 se presenta la dimensión de estas piezas recicladas (triángulos) y los percutores al uso (cuadrados). Igualmente se han diferenciado estos elementos por materias primas y soportes, de este modo se observa cómo los percutores de cuarcita tienen casi la misma tendencia que las bases naturales recicladas, en cuanto a relación longitud/anchura y algo menos en cuanto a anchura/espesor.

Los núcleos reciclados como percutores son algo más grandes que los percutores de caliza, y siguen unas tendencias parecidas aunque no tan parejas como las de las Bases Naturales y los percutores de cuarcita. En cuanto a la relación anchura/espesor, tanto las bases naturales como los percutores de caliza y cuarcita siguen la misma tendencia ascendente, contrario a los núcleos reciclados, que tienen una tendencia lineal ligeramente descendente. Tanto los percutores de caliza como los núcleos reciclados cuentan con una tamaño bastante regular, cuya tendencia es casi cuadrangular, donde la longitud y anchura son muy similares, y el espesor algo menor. Estas piezas se encuentran entre los 4 y los casi 10 cm de longitud/anchura y casi los 6/8 cm de espesor, tamaño apto para ser prensil y ejercer la función de percutor.

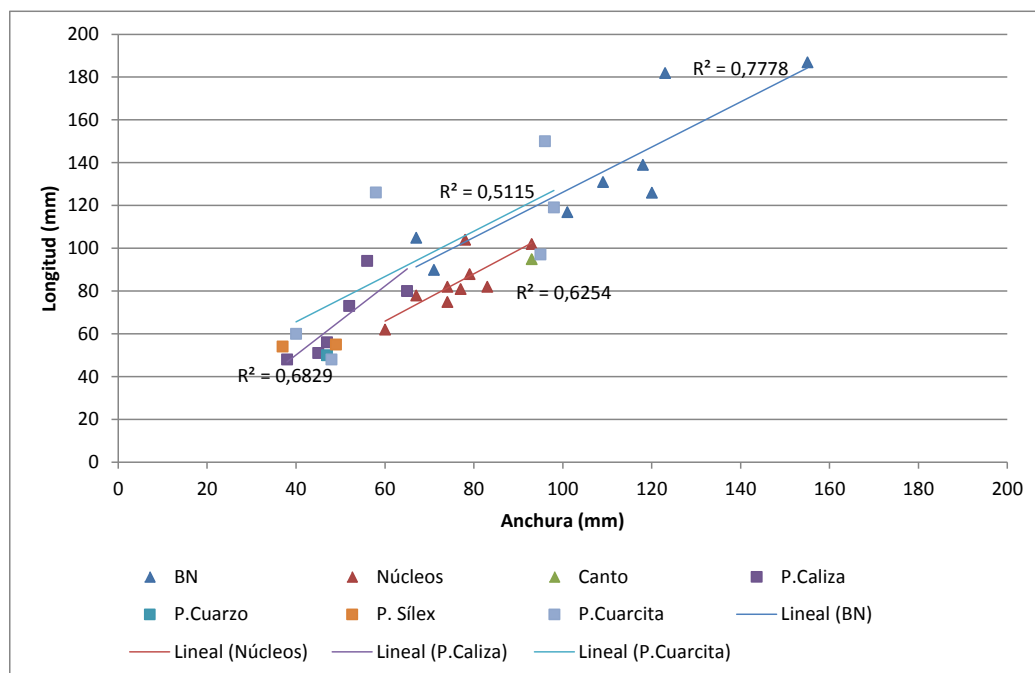


Figura 7.1-88. Comparación de las dimensiones (longitud/anchura) de los percutores y de las piezas recicladas como percutores.

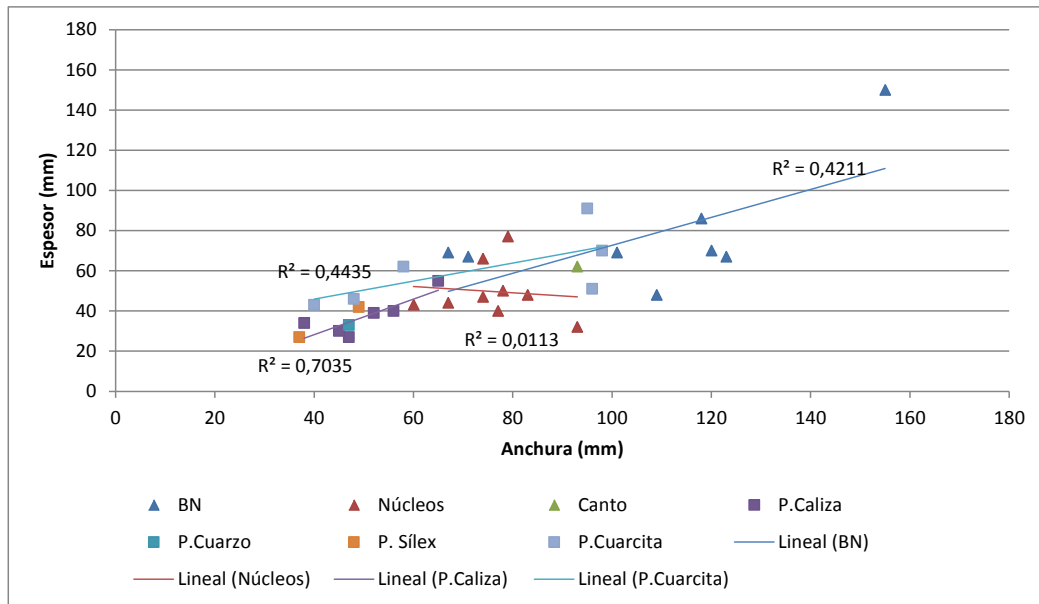


Figura 7.1-89. Comparación de las dimensiones (espesor/anchura) de los percutores y de las piezas recicladas como percutores.

En cuanto a los percutores de cuarcita y las bases naturales recicladas, se puede observar que hay un amplio rango de tamaños. Los percutores de cuarcita no sobrepasan los 140 mm de longitud ni 100 de anchura, mientras que las bases naturales les superan sobre todo en anchura, a excepción del gran nódulo.

Se ha realizado igualmente la comparación en cuanto a pesos de estas piezas, y tal como se puede observar (Figura 7.1-90), lo más pesado son las bases naturales y los percutores de cuarcita que se solapan en la mayor parte (se ha sacado de la muestra el nódulo de 5 kilos, ya que desvirtualizaba el gráfico). Por otro lado, los núcleos reciclados se sitúan en un rango superior de peso que los percutores de caliza, sobre todo por la influencia de la materia prima, ya que todos los núcleos reciclados son de sílex.

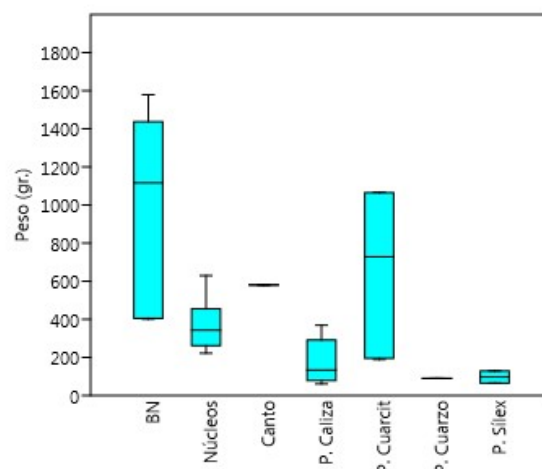
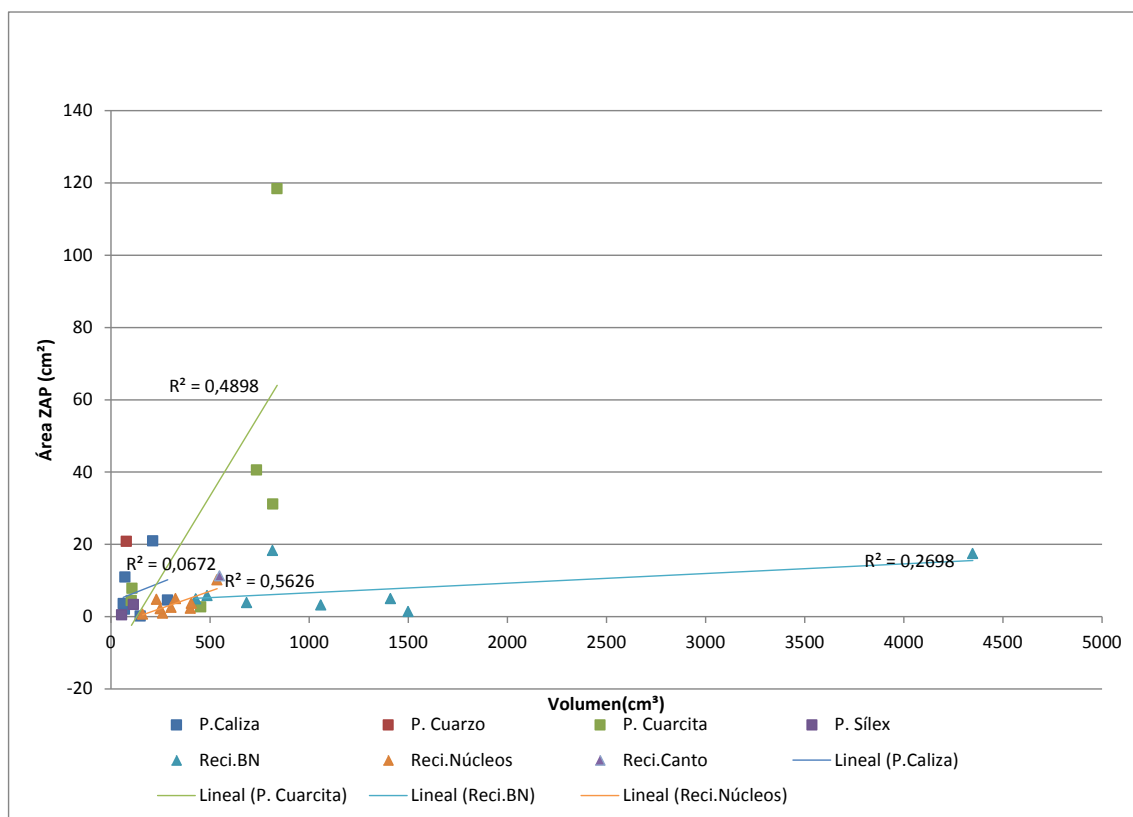


Figura 7.1-90. Comparación de pesos de los percutores y de las piezas recicladas como percutores.

También se ha comparado estos objetos en relación con su volumen en cm^3 y el área total afectada de ZAPs en cm^2 .

Tal como se puede observar en la Figura 7.1-91, las bases naturales recicladas y los percutores de cuarcita tienen dos tendencias totalmente opuestas. Las bases naturales tienen una relación positiva pero poco ascendente entre el volumen y el área total de ZAPs, lo que implica que no hay una clara relación entre el aumento de tamaño con el aumento de zonas machacadas. Por el contrario los percutores de cuarcita, guardan una clara relación entre tamaño y número de zonas machacadas, con lo que su tendencia ascendente es muy pronunciada.

El resto de elementos analizados se encuentra entre estos dos varemos. En el caso de los núcleos reciclados y de los núcleos de caliza sí parece que haya similitud en cuanto a la relación de volumen y el aumento de zonas machacadas.



puede haberse utilizado como yunque o como percutor de grandes dimensiones, siendo necesario su sujeción con ambas manos.

Por último, la Figura 7.1-94 representa una muestra de los núcleos reciclados como percutores, todos ellos en sílex, a excepción de la pieza de cuarcita, que es el percutor que se recicló como núcleo, y posteriormente volvió a su función original de percutor. En esta figura se muestra igualmente las zonas de percusión de todos los núcleos, en aristas y extremos convexos.

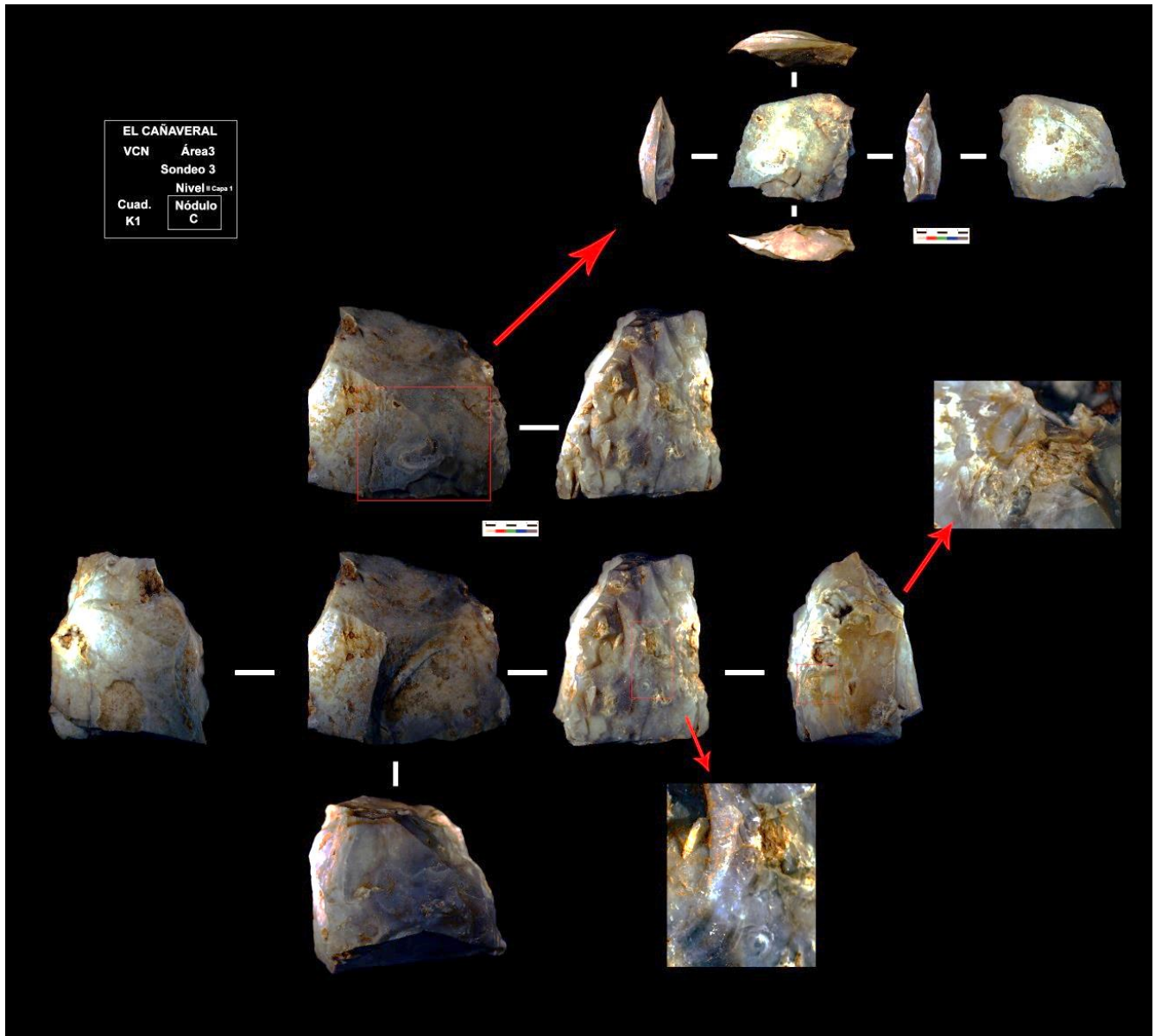


Figura 7.1-92. Nódulo de 5 kilos con remontaje de lasca, reciclado como yunque.

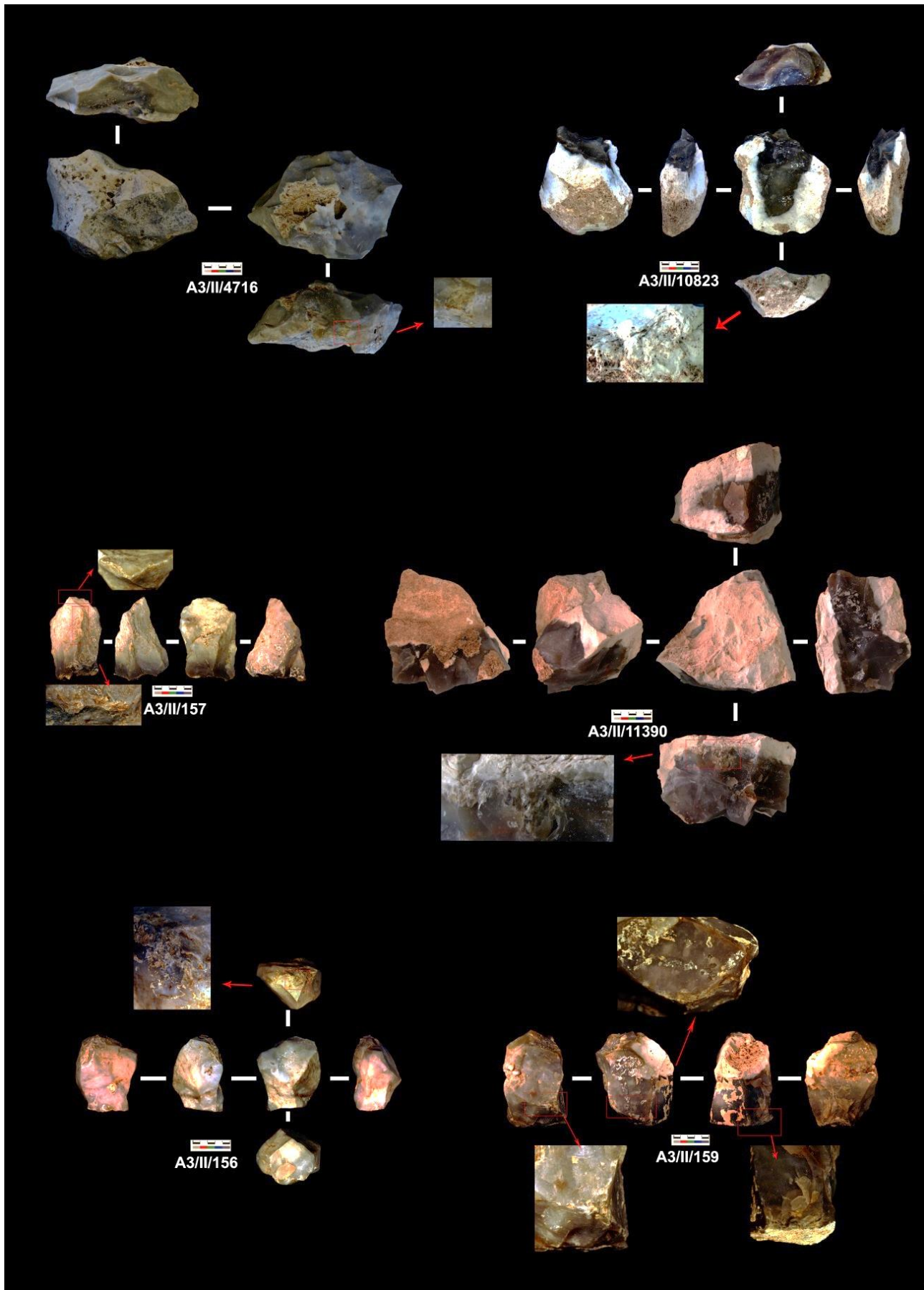


Figura 7.1-93. Bases naturales recicladas como percutores o yunque.

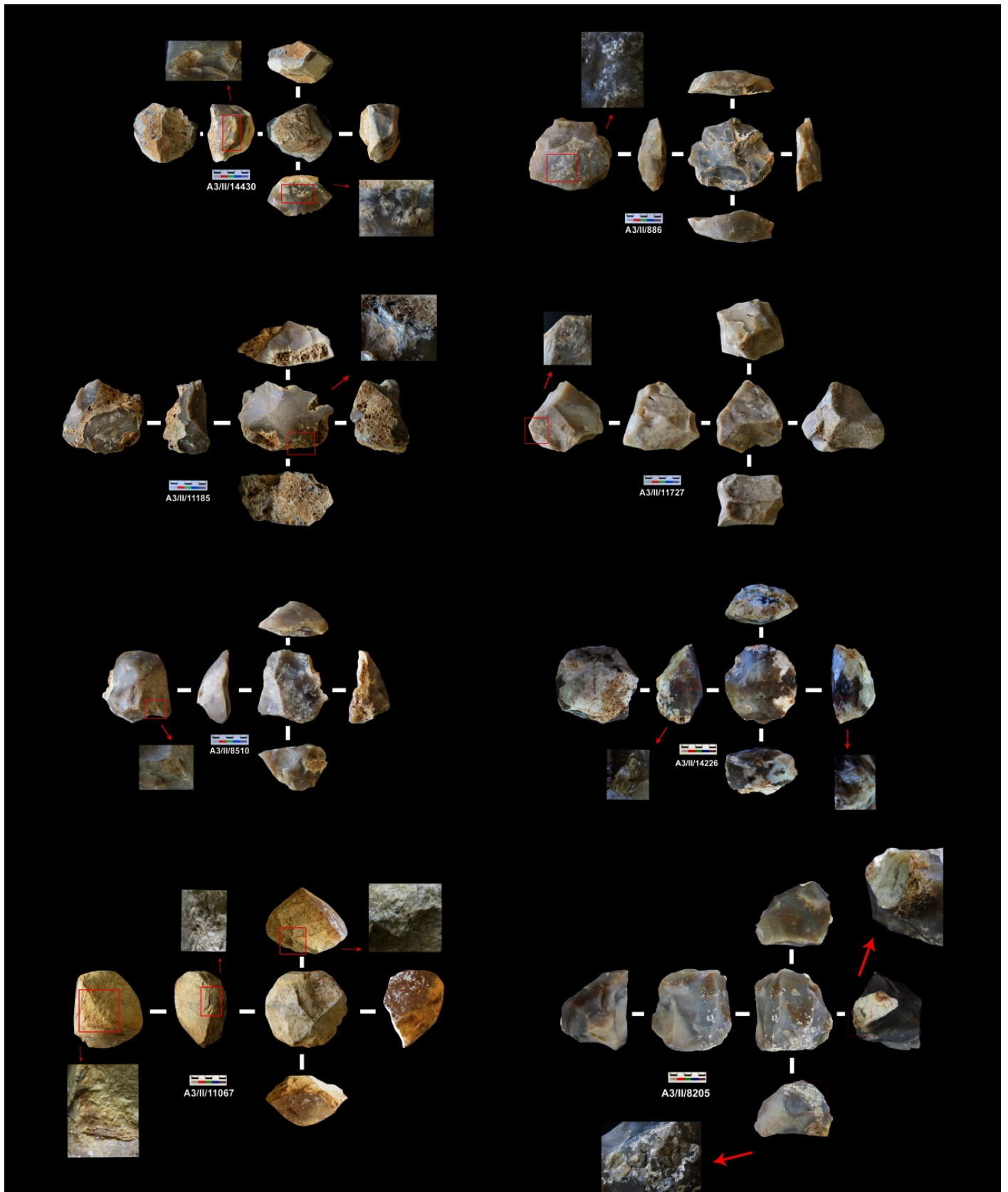


Figura 7.1-94. Núcleos reciclados como percutores.

Otro modo de confirmar la presencia de percutores en soportes de sílex, es analizando las lascas que contienen ZAPs en su cara dorsal. Estas piezas pueden haberse extraído durante el mismo proceso de percusión, como fractura del soporte, o por el posterior uso de este percutor de sílex como núcleo.

Contamos en este caso con 11 lascas de sílex, en las que se han tomado las medidas, el peso y se han documentado las ZAPs de cada una (Tabla 7.1-49). En primer lugar se puede observar cómo la longitud máxima de estas piezas es de casi 150 mm, 90 mm máximo de anchura y 37 mm de espesor, mientras que la longitud mínima es de 40 mm, con 32 mm de anchura y 9 mm de espesor, por lo que la media de estas piezas se encuentra entorno a los casi 70 mm de longitud, 54 mm de anchura y casi los 20 mm de espesor.

En cuanto al peso, el máximo registrado entre estas lascas es de casi 400 gramos, y el mínimo de escasos 14 gramos, siendo así la media de 81 gramos por lasca.

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)	Peso (gr.)
Máx.	146	92	37	391
Mín.	40	32	9	14
Media	68	54	19	81
Desviación Típica	31,97584315	18,73742	7,682329192	107,581449

Tabla 7.1-49. Peso y medidas máximas, mínimas y medias de lascas con ZAPs.

Tal como se observa en la Figura 7.1-95 parece haber una ligera concentración en cuanto a tamaño, alrededor de los 30 y 50 mm de anchura y los 40 y 70 mm de longitud, ocurriendo lo mismo en cuanto a la relación anchura y espesor.

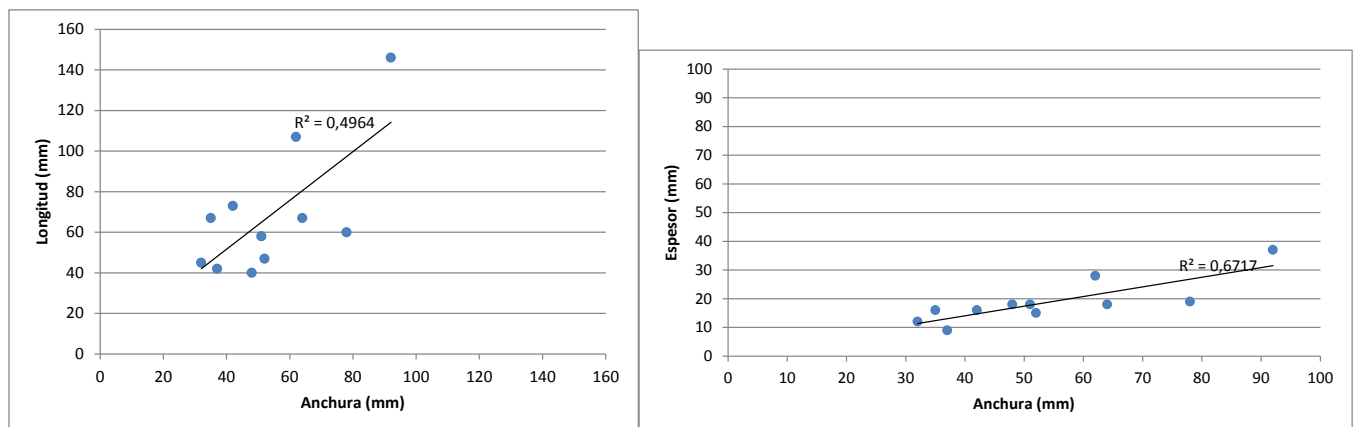


Figura 7.1-95. Dimensiones de lascas con ZAPs.

Se han estudiado también los talones de estas piezas para intentar documentar si la extracción de las mismas se realizó de una forma predeterminada o si por el contrario estas piezas tienen un origen fortuito debido a la utilización del soporte como percutor.

Tal como se muestra en la Tabla 7.1-50, es posible que 4 de estas piezas aparecieran por el mero hecho de que se fracturase el percutor de sílex (piezas con talones machacados y puntiforme), mien-

tras que el resto (7 lascas con talón liso) es posible que provengan del reciclaje de ese percutor de sílex como núcleo.

Tipo de talón	Nº de piezas
Machacado	3
Liso	7
Puntiforme	1
TOTAL	11

Tabla 7.1-50. Tipo de talón de las lascas con ZAPs.

Por último, se presentan el número de ZAPs y área total afectada por cada lasca (Tabla 7.1-51). Todas sólo cuentan con un área machacada sobre la cara dorsal, habiéndose documentado el área máxima de 29,7 cm², la mínima de 0,5 cm², siendo así la media de 5,2 cm² afectados en la cara dorsal de las lascas.

Área cm ² Zaps	
Máx.	29,7
Mín.	0,5
Media	5,2

Tabla 7.1-51. Área máxima, mínima y media afectada por las ZAPs.

Tal como se observa en la Figura 7.1-96 la relación entre el volumen de la pieza y el área de ZAP parece que existe cierta relación, ya que la lasca con mayor volumen es la que cuenta con más área machacada, mientras que el resto de las piezas se concentran en menos de 5 cm² siendo su volumen de no más de 100 cm³.

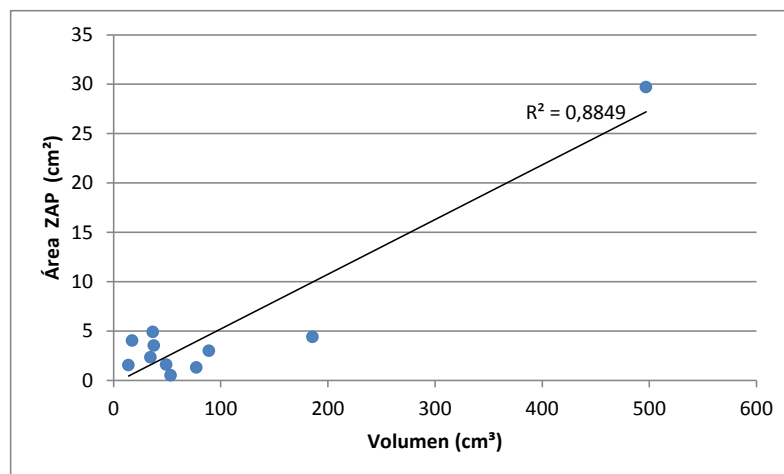


Figura 7.1-96. Relación del volumen y del área total de ZAPs en las lascas.

En la Figura 7.1-97 se presenta una muestra de las lascas procedentes de percutores de sílex. Todas ellas muestran una zona de acumulación de percusiones sobre su cara dorsal e incluso en algunos casos, en la zona proximal. En todos los casos nos encontramos con zonas muy machacadas y astillamiento, situadas en su mayoría sobre aristas o superficies convexas que podrían servir como zona de percusión del soporte.



Figura 7.1-97. Ejemplo de lascas con ZAPs.

Una vez analizados los elementos que se reciclaron con el objetivo de utilizarlos como percutores, se presentan los resultados de los núcleos que tras su explotación se reciclaron como configurados. Se han identificado 3 núcleos que tras el proceso de explotación fueron retocados, creando un filo regular, con el objetivo de transformar ese eje en una raedera potencial.

Estas piezas son de pequeño tamaño, cuya longitud media es de 50 mm, 40 mm de anchura media y sólo 20 mm de espesor, siendo de este modo el peso medio de estas piezas de 44 gramos.

En la Figura 7.1-98 se presentan los tres núcleos reciclados. El primer caso A3/II/8583 (Figura 7.1-98-A3/II/8583) es un núcleo donde remontan una lasca fragmentada y un fragmento. Una vez finalizada

la explotación de este núcleo agotado se procedió al retoque de una parte del filo distal que muestra macrotrazas de uso, lo que significa que esas marcas no se deben a la posible preparación de un plano de percusión, porque se trata de un retoque bifacial que además tiene macrotrazas de uso en el filo.

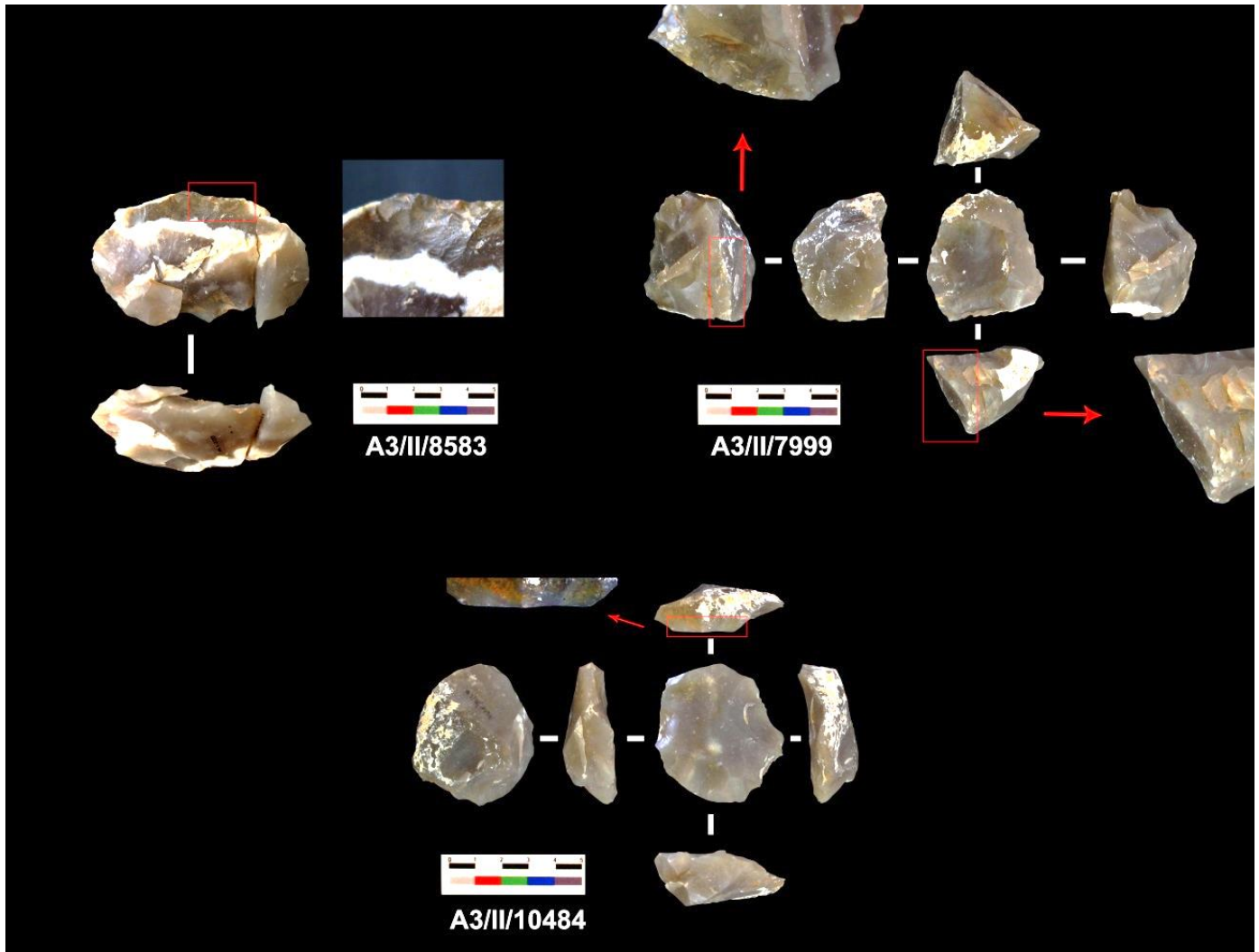


Figura 7.1-98. Núcleos reciclados como configurados.

El segundo ejemplo A3/II/7999 (Figura 7.1-98-A3/II/7999) es un núcleo de sílex de buena calidad agotado, que cuenta con tres caras intervenidas desde la misma plataforma de percusión, un plano natural. Una de las aristas está muy embotada y posiblemente haya sido utilizada como raedera, al igual que otro de sus filos.

Por último, el núcleo A3/II/10484 (Figura 7.1-98- A3/II/10484), es un núcleo Levallois agotado, que muestra un ligero retoque y huellas de uso en el extremo distal del soporte, pudiéndose haber transformado en raedera, una vez que la explotación del núcleo hubiera finalizado.

Tras los núcleos configurados, pasamos a presentar un caso opuesto a los anteriores, un percutor de cuarcita que se ha reciclado como núcleo (Figura 7.1-99). Esta pieza de casi medio kilo cambió de funcionalidad de percutor, cuyos estigmas quedan aún patentes en la superficie del mismo, a la función de núcleo, con tendencia centrípeta en ambas caras y con algunos reflejados.

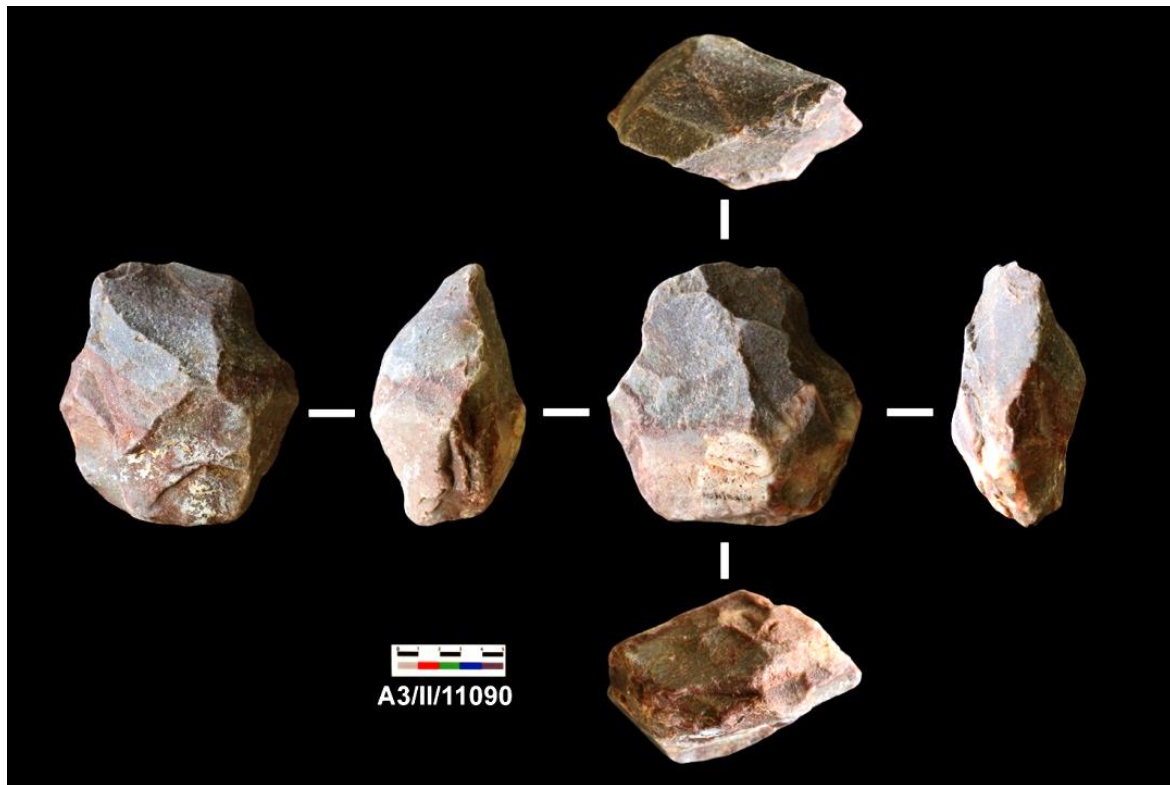


Figura 7.1-99. Percutor de cuarcita reciclado como núcleo.

Para poder confirmar la talla en cuarcita hay que señalar que se han identificado una serie de lascas en cuarcita retocadas. Posiblemente estas provengan de los percutores que se estaban utilizando, ya que es el mismo tipo de cuarcita por color y granulometría, y tras la extracción de las mismas por la percusión, éstas se retocaron.

Las 4 lascas tienen una longitud máxima de 100 mm y una anchura de unos 90 mm, siendo el espesor máximo documentado de 36 mm. La media de estas medidas es de 90 mm de longitud, unos 70 mm de ancho y 25 de espesor (Tabla 7.1-52).

En cuanto al peso, el máximo documentado ha sido de 326 gramos, y el medio calculado es de casi 200 gramos.

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)	Peso (gr.)
Máx.	100	92	36	326
Mín.	63	34	11	29
Media	88	69	24	193,8
Desviación Típica	16,8720676	26,4133804	10,3440804	138,997302

Tabla 7.1-52. Medidas máximas, mínimas y medias de lascas de cuarcita retocadas.

Se han comparado con las lascas de sílex retocadas, para poder establecer relaciones de tamaño, y tal como se observa en la Figura 7.1-100, estas lascas de cuarcita retocadas encajan dentro de las dimensiones de estas lascas de sílex retocadas, siguiendo incluso misma tendencia lineal en la relación longitud/anchura.

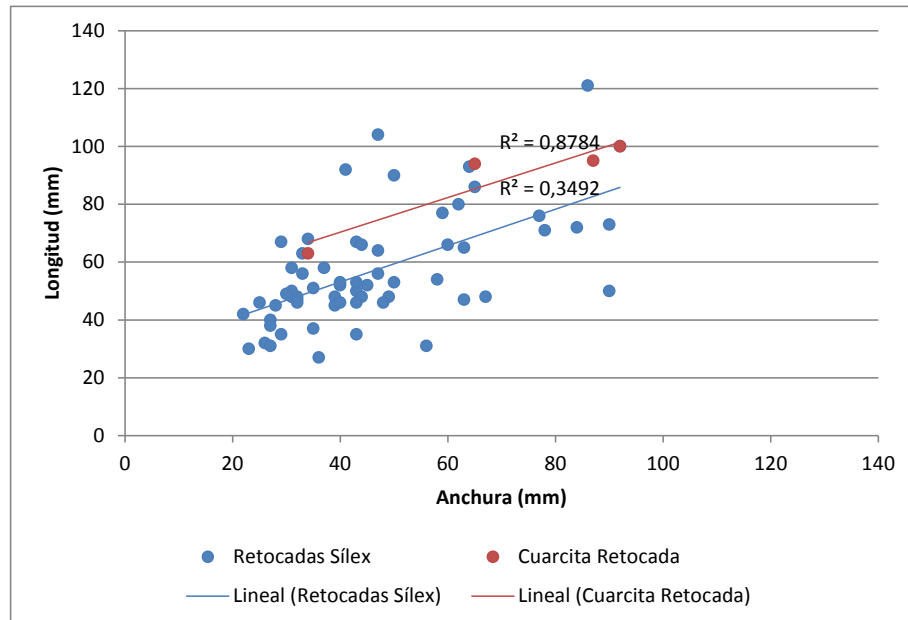


Figura 7.1-100. Comparación de morfología entre lascas de sílex retocadas y lascas de cuarcita retocadas.

A pesar de sólo contar con 4 lascas de cuarcita retocadas, se ha calculado el índice de laminaridad y carenado, para compararlo igualmente con los de las lascas de sílex retocadas. Tal como se muestra en la Tabla 7.1-53, el índice de laminaridad de las lascas de cuarcita no alcanza 2, con lo que ninguna tiene tendencia laminar. En cuanto al índice de carenado, el máximo documentado es de 3,41, lo que implica que era 3 veces menos espesa que ancha, siendo la media de 2,91.

Si se compara con las lascas de sílex, se observa que la media del índice de laminaridad es muy cercano, 1,32, incluso inferior, y que el índice de carenado es ligeramente mayor, 3,51 pero sin llegar a ser una gran diferencia.

	Í. Laminaridad	Í. Carenado
Lascas Cuarcita Retocadas		
Máx.	1,85	3,41
Mín.	1,09	2,42
Media	1,37	2,91
Lascas Sílex Retocadas		
Máx	2,31	8,00
Mín	0,55	1,39
Media	1,32	3,51

Tabla 7.1-53. Comparación de Índices de Laminaridad y Carenado entre lascas de sílex y de cuarcita retocadas.

Finalmente, en cuanto a la localización de los retoques, se puede observar en la Tabla 7.1-54 que es predominante el extremo distal, sobre todo en la cara dorsal, al igual que el retoque sobre el lateral izquierdo, tanto en la cara dorsal como en la ventral.

	Cara Dorsal	Cara Ventral
Distal	3	1
Proximal	2	
Lateral Dcho.		2
Lateral Izqdo.	3	2

Tabla 7.1-54. Situación de los retoques.

En la Figura 7.1-101 se muestran las 4 lascas de cuarcita con retoque:

- 1) A3/II/481 (Figura 7.1-101- A3/II/481) se trata de una lasca cortical con el filo retocado a modo de denticulado, sobre todo sobre la cara ventral. Cuenta con talón cortical, y parece estar algo machacado.
- 2) El segundo ejemplo (Figura 7.1-101- A3/II/13795) es una lasca cortical, cuyo talón ha desaparecido debido al retoque en el extremo proximal de la misma, además de contar con macrotrazas de uso y un ligero retoque en el extremo distal.
- 3) El tercer caso, A3/II/1386 (Figura 7.1-101- A3/II/1386) es una lasca no cortical, con retoque en casi todo su perímetro. Presenta marcas de uso y retoque en el extremo distal sobre la cara dorsal y retoque en el extremo proximal.
- 4) El cuarto ejemplo es una lasca (Figura 7.1-101- A3/II/12309) no cortical, que tiene talón liso y retoque denticulado en el extremo distal y en el lateral izquierdo sobre la cara dorsal.



Figura 7.1-101. Lascas de cuarcita retocadas.

7.1.1.9 ACCIDENTES DE TALLA

Por último, para cerrar con el apartado de análisis tecnológico del conjunto lítico del nivel II, se presentan los accidentes de talla más documentados en la presente muestra. Se han analizado sobre todo sobre los núcleos, para poder determinar fallos a la hora de extraer piezas, o de plantear fases de explotación. Para poder documentar este último apartado Se han utilizado Igualmente los resultados obtenidos del análisis de los remontajes

Tal como se observa en la Tabla 7.1-55, contamos con 121 núcleos que presentan reflejados, sobre todo durante las últimas fases de explotación. Eso, imposibilita la continuidad del aprovechamiento del núcleo si no se es capaz (como ocurre en muchos casos), de limpiar esa superficie y continuar con la explotación.

En otros casos, se han documentado embotamientos en filos que hacen imposible la extracción de más productos. Estos embotamientos, al igual que los reflejados, se pueden solventar y continuar

con las secuencias de talla, pero uno de los demarcadores de nivel en cuanto a técnica de talla es la posibilidad de solventar esos problemas o errores que se van cometiendo en el proceso de talla.

En varios casos aparecen conos durmientes, como muestra de fallos en la percusión del núcleo, lo que provoca que se quede esa marca en las superficies de percusión, aunque también aparecen cuando se está percutiendo con más de una superficie del percutor, lo que implica bajo nivel técnico.

Por último, hacer hincapié en la existencia de alguna lasca sobrepasada (en la que se ha empleado más fuerza de la debida en su extracción), y la elección de convexidades y ángulos erróneos a la hora de querer extraer alguna pieza.

ACCIDENTES DE TALLA	Nº DE PIEZAS
Reflejados	121
Conos durmientes	4
Embotamiento	25
Sobrepasados	1
Convexidades erróneas	3

Tabla 7.1-55. Tipos de accidentes de talla documentados en el nivel II.

En la Figura 7.1-102 se muestran algunos ejemplos de fallos o errores en los procesos de talla:

- 1) Figura 7.1-102-1. El primer caso es un remontaje de un núcleo Levallois con una lasca cortical desbordante lateral que se refleja en el extremo distal, creando un abrupto escalón en medio de la plataforma de explotación, lo que pudo provocar el final de la explotación de dicho soporte.
- 2) Figura 7.1-102-2. El segundo caso, es un núcleo que muestra dos fallos determinantes, la reiteración de reflejados, creando casi una superficie escaleriforme, junto con acumulación de conos durmientes en la plataforma de percusión.
- 3) Figura 7.1-102-3. El tercer ejemplo, es un núcleo Levallois con el negativo de una lasca reflejada cuya plataforma de percusión estaba muy embotada, lo que provoca que no pudieran crear un plano de percusión apto para la extracción de la lasca, y se muestra la incapacidad de solventar dicho problema.
- 4) Figura 7.1-102-4. Finalmente contamos con otro núcleo Levallois cuya última extracción es una lasca con dirección centrípeta que se refleja en medio de la plataforma de lascado, lo que parece que impide su continuidad.

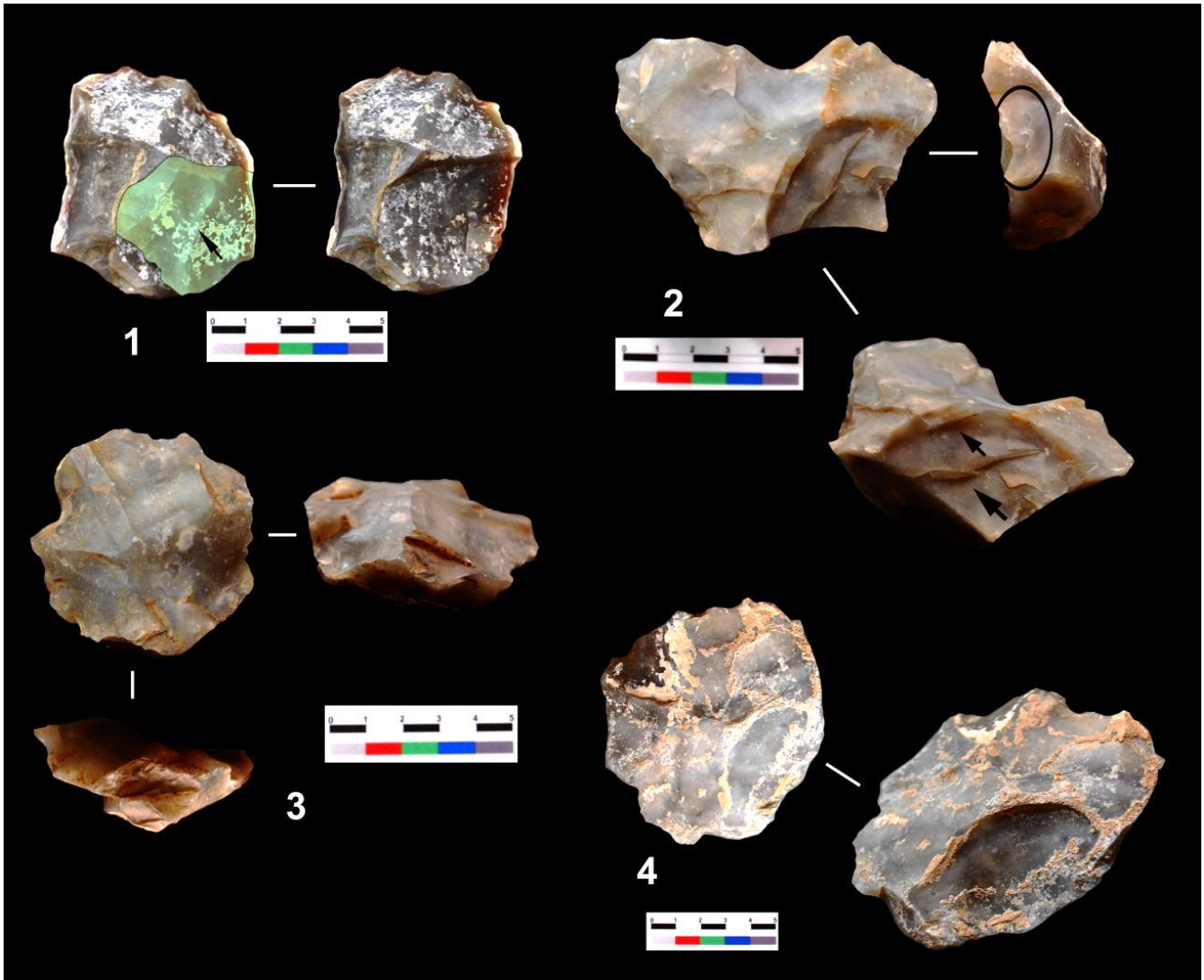


Figura 7.1-102. Ejemplo de accidentes de talla en el nivel II.

A modo de conclusión del apartado de análisis tecnológico del nivel II del Área 3 presentamos un esquema que representa la cadena operativa documentada (Figura 7.1-103). Está organizada con actividades que se han podido realizar fuera del yacimiento, y otras que se han documentado dentro. Por otro lado se diferencian los procesos de testado, explotación, uso y retoque, reciclaje y abandono. Cada color representa una cadena operativa diferente, y las flechas intermitentes representan actividades de reciclaje. En algunos casos se puede discernir la salida de material del yacimiento, al igual que la entrada de determinados configurados que se realizarían en otro lugar.

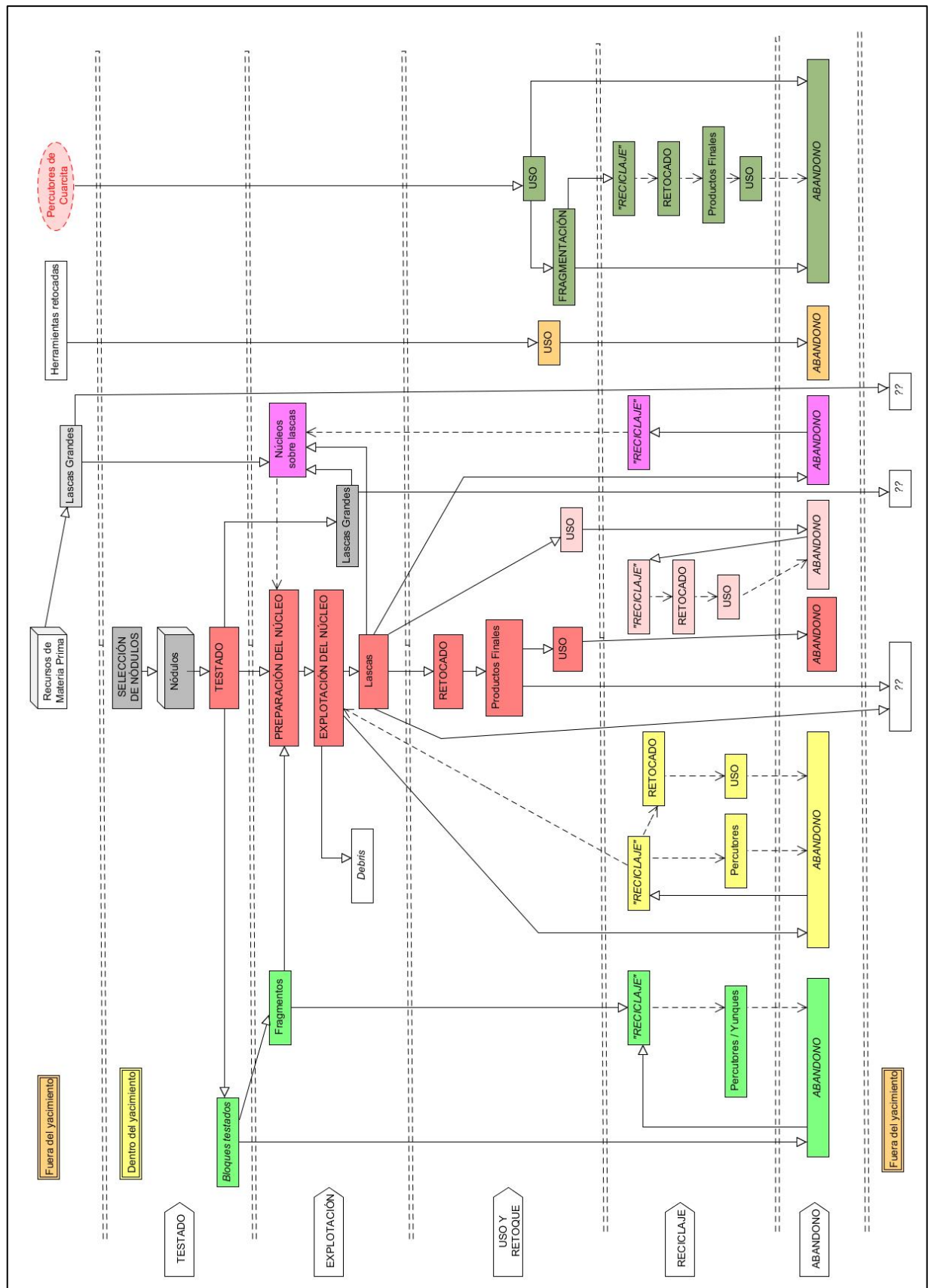


Figura 7.1-103. Cadenas operativas documentadas en el nivel II, Cada color representa una cadena operativa diferente, y las flechas intermitentes representan actividades de reciclaje

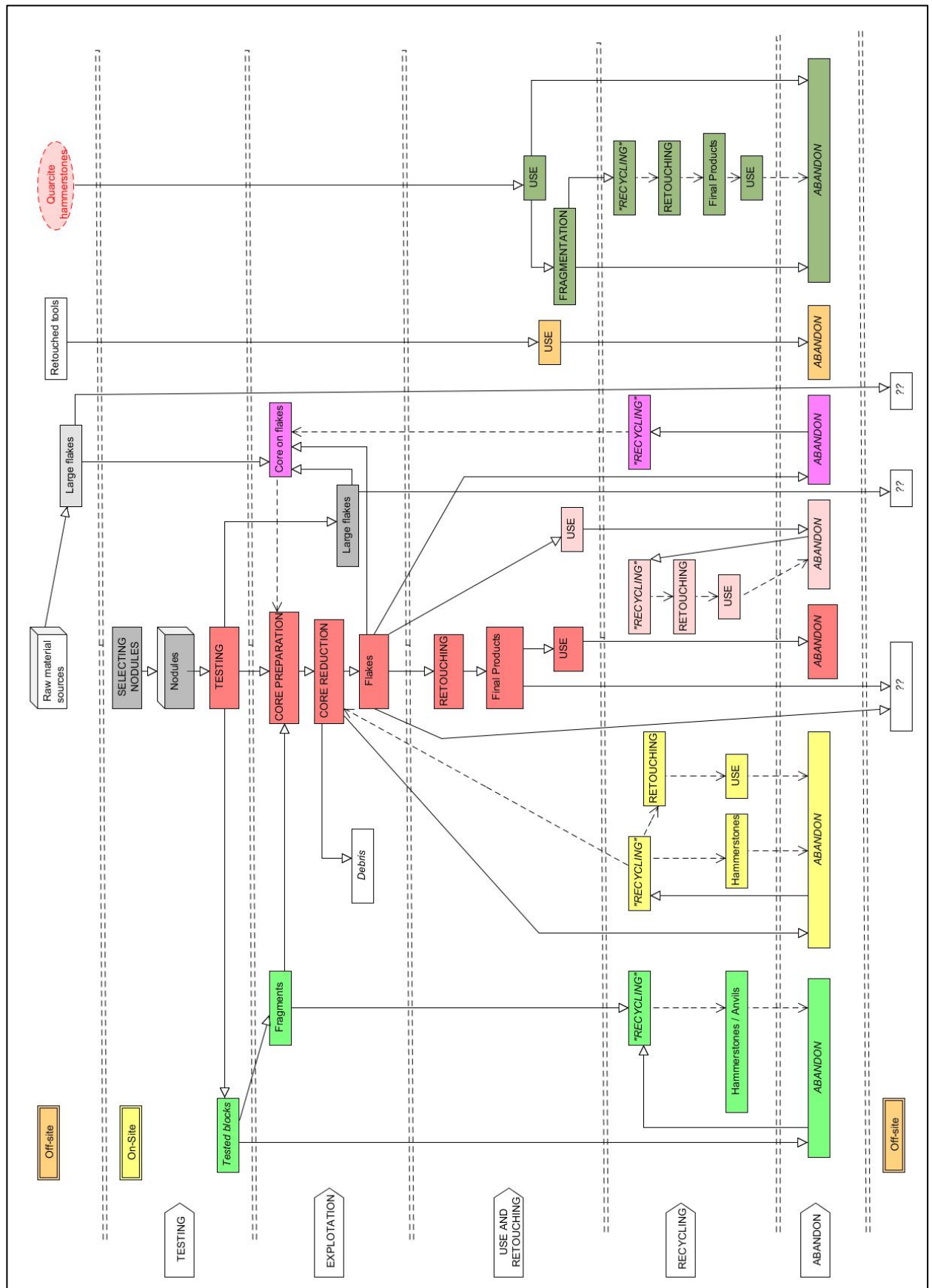


Figura 7.1-104. Operative chains documented at level II.

7.1.1.10 ALTERACIONES

Una vez finalizado el análisis tecnológico del nivel II, se presentan las alteraciones que han afectado a estas piezas producidas por procesos postdeposicionales, al igual que por factores antrópicos como el fuego.

Tal como se observa en la Tabla 7.1-56 la alteración más abundante son las concreciones o piezas con restos de carbonatos, contando con 1494 elementos (el 21,4% del total del nivel II). La pátina afecta a 830 piezas, y el rodamiento a 509 elementos, siendo la alteración térmica la menos presente en este conjunto, con un total de 91 piezas.

ALTERACIONES	Nº Piezas	Grado		
		1	2	3
Rodamiento	509	281	191	37
Térmica	91			
Carbonatos	1494			
		Rupt.Páti.		
Pátina	830	si	766	
		no	64	

Tabla 7.1-56. Tipo de alteraciones documentadas en el nivel II.

Comenzaremos con las piezas que están rodadas (n=509). Para facilitar su análisis se estableció un rango de rodamiento en torno a 3 grados, del mínimo al máximo. Así en el rango mínimo se han documentado 281 piezas (55.2%), en el medio 191 (37,5%), y con el máximo grado de rodamiento se han hallado 37 piezas (7.3%).

Estas piezas, tal como se puede observar en la Figura 7.1-105, se encuentran a lo largo del todo el área, con la misma distribución que el resto de piezas, aunque parece que las que cuentan con un grado más elevado de rodamiento se concentran en la zona central.

En cuanto a la alteración térmica, se documentaron 91 elementos, siendo un 1,3% de toda la muestra del nivel II. Entre estas alteraciones contamos con cambio de coloración, saltos térmicos, aparición de cúpulas y craquelaciones.

En la Figura 7.1-105 se puede observar como estas piezas se encuentran sobre todo en la zona norte del área, documentándose pocas o ninguna en el sur. No se ha identificado, ninguna concentración bien definida de las mismas.

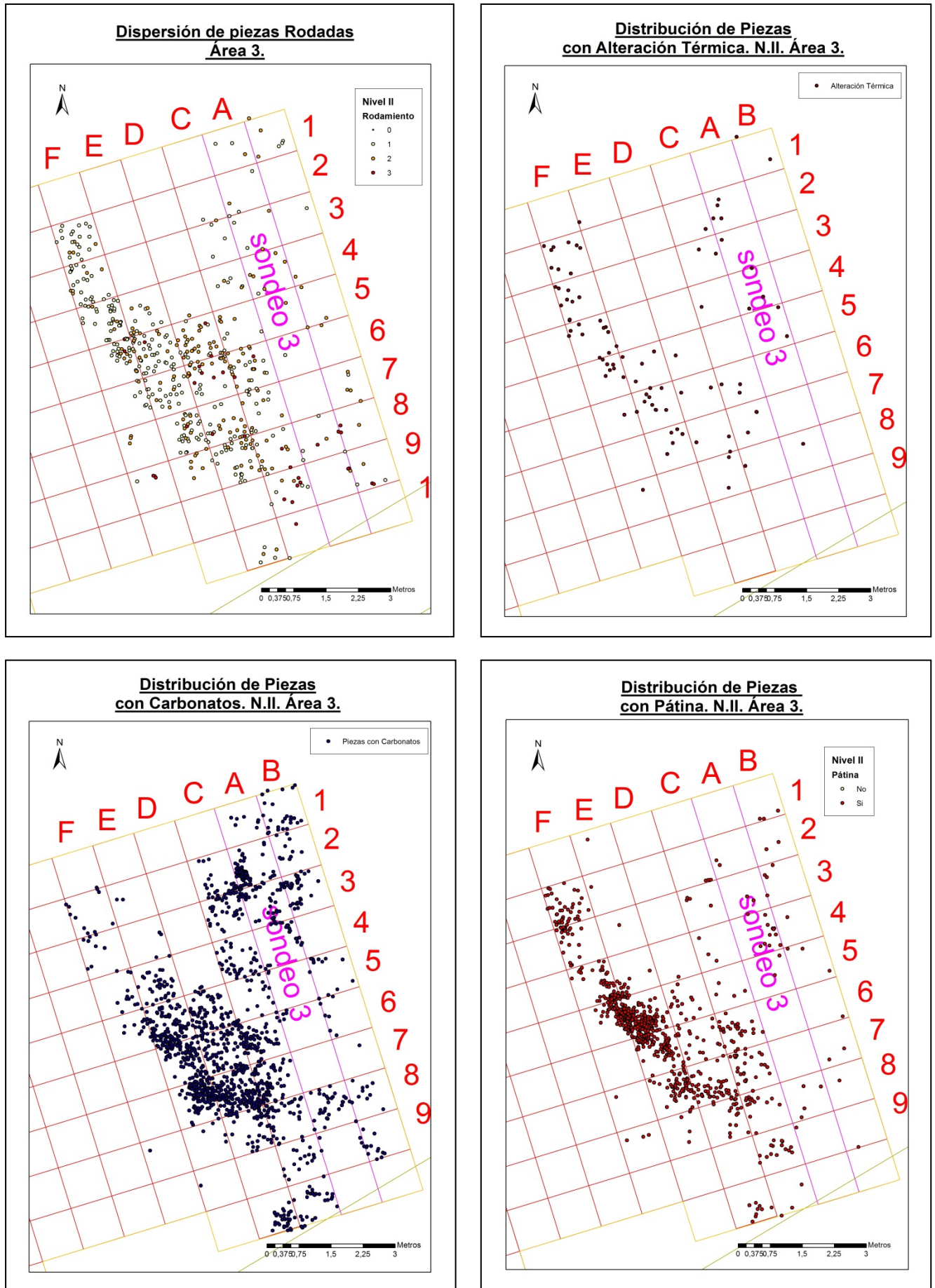


Figura 7.1-105. Distribución espacial de las piezas alteradas en el nivel II.

Las alteraciones predominantes son las carbonataciones (Tabla 7.1-56), haciendo un total de 1494 piezas con estas concreciones. Estas alteraciones aparecen en las piezas situadas sobre todo en el centro del área, donde están concentradas y al Noreste de la misma (Figura 7.1-105).

Finalmente, se han identificado las piezas que presentan pátina en su superficie y su posible ruptura por medio de procesos de talla. En este caso, contamos con 830 piezas con pátina, de las cuales 766 tienen la pátina rota por talla posterior, habiendo sólo 64 piezas con pátina intacta.

Tal como se puede observar en la Figura 7.1-105, las piezas con pátina en su superficie tienen una distribución bastante semejante a la distribución general de todas las piezas del área, aunque haya una ligera concentración en el centro de la misma.

La presencia de carbonatos como de rodamiento puede indicar la posible presencia de actividad hídrica, al igual que en algunos casos las pátinas.

En cuanto a la alteración térmica, pudo haber algún tipo de actividad relacionada con el fuego, pero la distribución de estas piezas al ser tan aleatoria no permite identificar algún foco o concentración.

7.1.2 ANÁLISIS ESPACIAL

Una vez analizados los datos tecnológicos de las piezas del nivel II del presente Área 3, se presentan los resultados del análisis espacial de las distribuciones y de densidades de estas piezas en la superficie estudiada. En la Figura 7.1-106, se observa la distribución de las piezas en el área haciendo distinción de las categorías líticas identificadas.

Los nódulos se concentran en mayor medida al suroeste del área, mientras que el resto de piezas, debido a la gran densidad de las mismas, hace difícil distinguir diferentes concentraciones si no se realiza un estudio por cada categoría lítica.

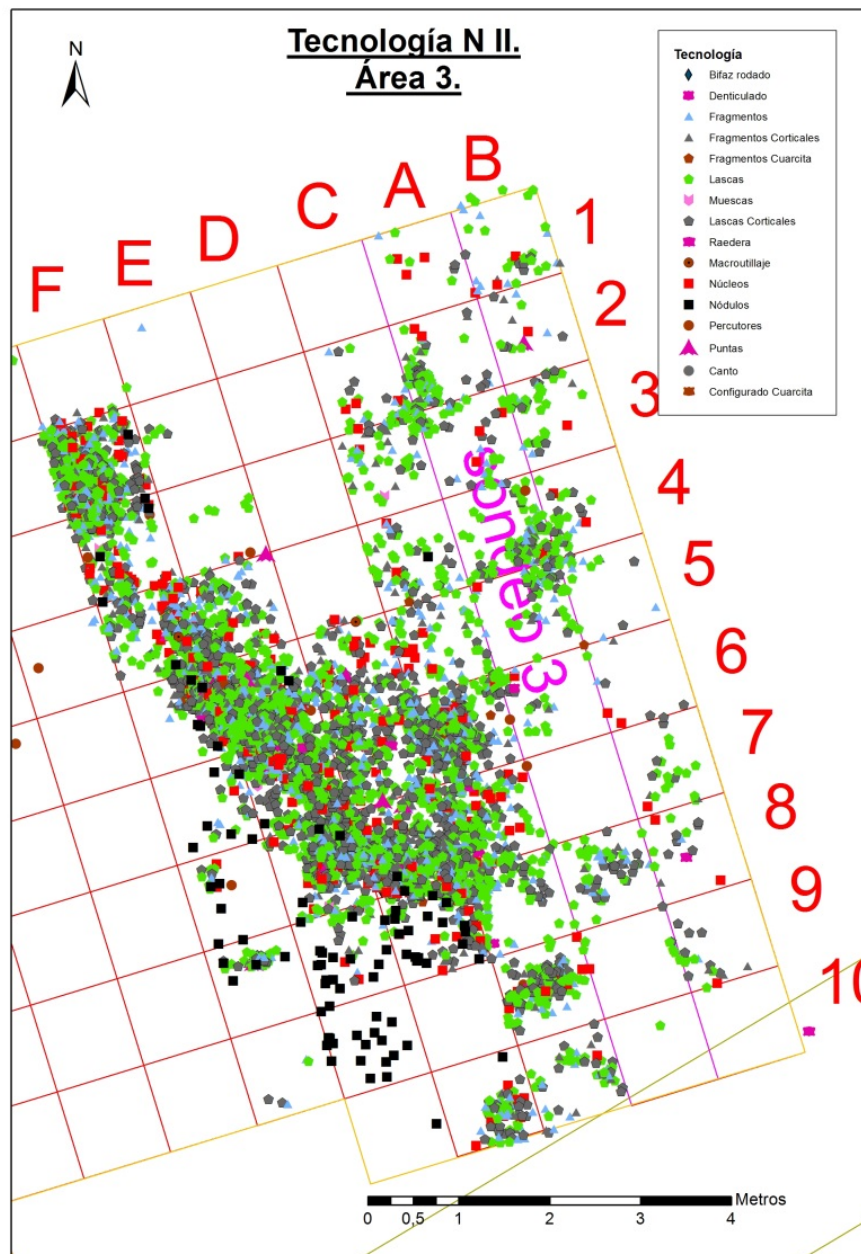


Figura 7.1-106. Distribución espacial de las piezas documentadas en el nivel II según su categoría.

Para el análisis de las distribuciones espaciales de estas piezas se comenzó analizando si las distribuciones eran aleatorias o no, por medio del análisis del vecino más cercano y el análisis de Ripley's K, que proporciona información sobre la posibilidad de que haya concentraciones o dispersión de piezas.

Tal como se puede observar en la Figura 7.1-107, parece que hay una mayor concentración de piezas en el centro, aunque aparecen algunos agregados tanto al norte del área como al este.

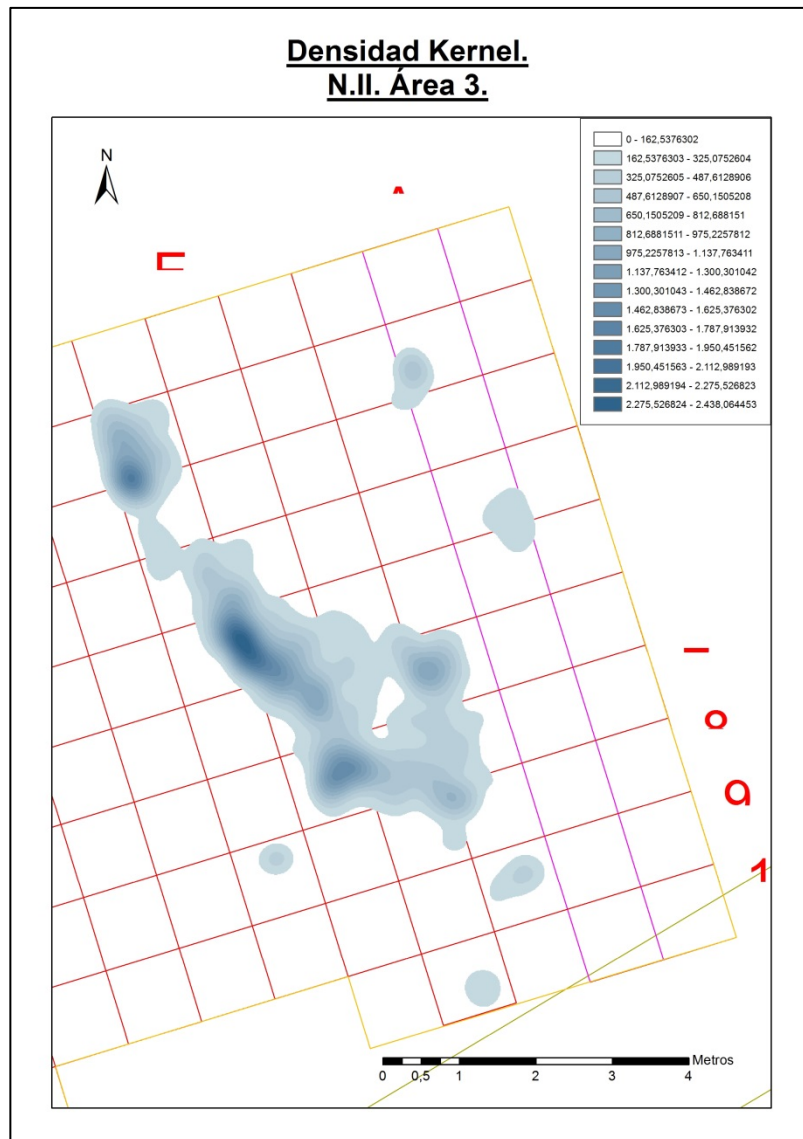


Figura 7.1-107. Densidad Kernel de todas las piezas del nivel II.

El análisis del Vecino más cercano de la totalidad de las piezas muestra un patrón agrupado, con un valor Z de -89,4 (Tabla 7.1-57). Los datos de estos análisis se encuentran en el Anexo, desde la Figura 12-7 hasta la Figura 12- 19.

Categorías	Valor Z	Valor P	Patrón
Todas	-89,4345	0,000	Agrupado
Lascas	-43,7488	0,000	Agrupado
Lascas Corticales	-33,5362	0,000	Agrupado
Núcleos	-10,3627	0,000	Agrupado
Percutores	2,1104	0,034	Disperso
Nódulos	-7,3274	0,000	Agrupado
Puntas	2,6134	0,008	Disperso
Configuradas	0,8522	0,394	Aleatorio
Fragmentos	-22,0331	0,000	Agrupado

Tabla 7.1-57. Análisis del Vecino más Cercano de las piezas del nivel II.

Finalmente, gracias al análisis de Ripley's K se ha podido determinar la tendencia del conjunto de piezas a la clasterización o no, y en este caso, las piezas del nivel II están bastante por encima de lo esperado, con lo que esta agregación de material es positiva (Figura 7.1-108).

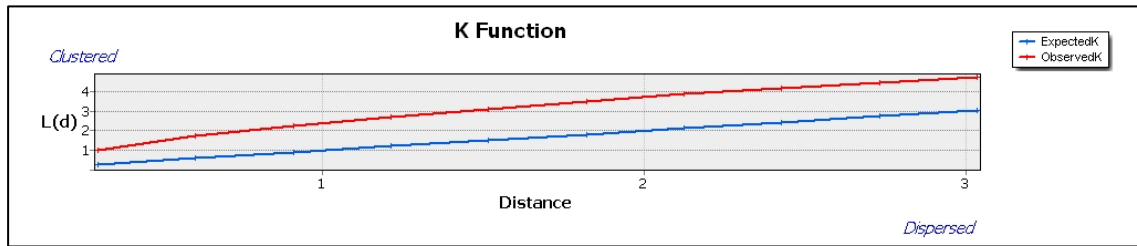


Figura 7.1-108. Análisis de Ripley's K de todas las piezas del nivel II.

Gracias a estos dos análisis se ha podido determinar que el conjunto de piezas del nivel II se encuentran concentradas de modo no aleatorio. A partir de estos análisis se ha realizado el análisis espacial de cada una de las categorías líticas.

Se comenzará por las **lascas de plena explotación**, aquellas que no contienen ningún resto de córtex. Tal como se observa en el mapa de densidad Kernel (Figura 7.1-114) aparecen distintas concentraciones, una al Noroeste del área, otra gran densidad al centro y alguna al Noreste de la misma.

En el análisis de distribución espacial del Vecino más cercano (Tabla 7.1-57) las lascas se encuentran dentro del patrón de concentración, y según el valor z, hay menos de un 1% de probabilidades de que este patrón se deba a una probabilidad aleatoria. (Ver Anexo Figura 12-8).

Gracias al análisis de Ripley's K se ha observado que la distribución de las lascas en este nivel II está concentrada, por encima de los valores esperados (Figura 7.1-116).

En cuanto a las **lascas corticales**, éstas tienen una distribución muy parecida a la observada para las lascas de plena explotación. Tal como se ve en el mapa de densidad de Kernel, (Figura 7.1-114) estas piezas tienen varias concentraciones a lo largo del área, así podemos documentar una al Noroeste y una más grande en la zona central con tres focos, más grande que la concentración de lascas. Los agregados que se encuentran a los alrededores tienen un menor número de piezas.

Según el análisis de distribución espacial del Vecino más cercano (Tabla 7.1-57), las lascas corticales cuentan también con un patrón agrupado, y gracias al valor z, este patrón tiene menos de 1% de probabilidades de que sea aleatorio. (Ver Anexo Figura 12-9).

El análisis de Ripley's K muestra que la distribución es prácticamente similar a la de las lascas, es decir, concentrada (Figura 7.1-116).

Para determinar si la distribución de las lascas de plena explotación y las lascas corticales estaban relacionadas o no, se han realizado análisis de correlaciones espaciales entre ambas categorías. Así, en primer lugar se llevó a cabo el análisis de *I de Moran Global* entre estas dos categorías y posteriormente se superpusieron los datos de ambas para realizar un análisis de densidad Kernel para observar las concentraciones creadas. Este tipo de análisis se realizarán con todas aquellas categorías que se correlacionen espacialmente.

Tal como se puede observar en la Figura 7.1-109, en el análisis de densidad Kernel de ambas categorías juntas aparecen tres puntos donde las concentraciones son más altas, uno al Noroeste, otro en el centro del área y un tercero siguiendo la misma línea Noroeste-Sureste, casi al sur del área.

En el análisis de I de Moran Global (Tabla 7.1-58), se obtiene que el patrón de autocorrelación es positivo y agrupado, ya que gracias al valor de $Z = 8,824$ hay menos de 1% de posibilidades de que esto sea una probabilidad aleatoria. (Ver Anexo Figura 12-10).

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Lascas y Lascas Corticales	0,006	8,824	0,000	Agrupado

Tabla 7.1-58. Análisis de I de Moran de Lascas y Lascas Corticales.

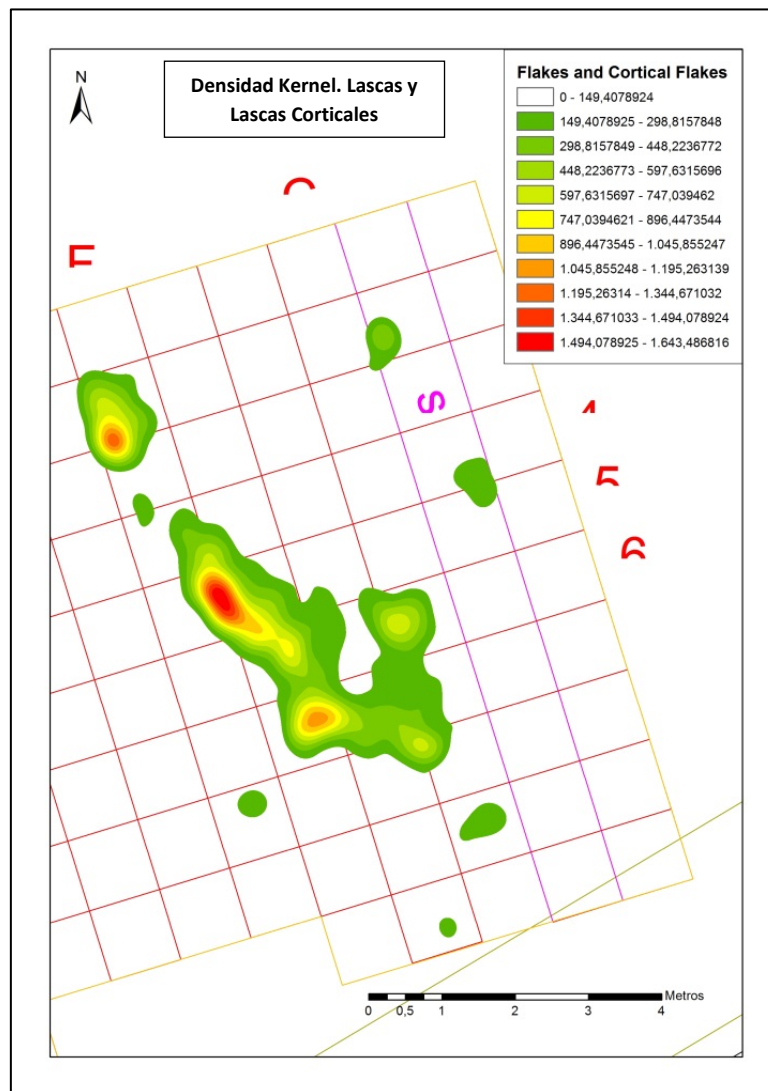


Figura 7.1-109. Densidad de Kernel de Lascas y Lascas Corticales.

En cuanto a los **núcleos**, se ha analizado su distribución espacial en el área, y tal como se observa en el mapa de densidad de Kernel (Figura 7.1-114) la distribución muestra ligeros cambios respecto a la de las lascas. Los núcleos tienden a distribuirse por las mismas zonas que las lascas de una forma más continua a lo largo de toda la superficie, aunque siguen apareciendo tres concentraciones, una al

noroeste, otra en el centro y la última al sur del área, aunque también aparecen más núcleos en los alrededores de estos agregados.

En el análisis del Vecino más cercano (Tabla 7.1-57) los valores muestran que nos encontramos ante una distribución con patrón agrupado cuya probabilidad de que sea aleatoria es menor de un 1% (Ver Anexo Figura 12-11).

Según el análisis de Ripley's K, la distribución tiene una tendencia a estar agrupada o concentrada, ya que los valores representados se encuentran por encima de los valores esperados (Figura 7.1-116)

En cuanto a las relaciones espaciales, se ha analizado la posibilidad de que existiesen entre los núcleos, las lascas de plena explotación y con las lascas corticales. Para ello se han realizado los mismos análisis (densidad Kernel y el Análisis de I de Moran). Tal como se puede observar en Figura 7.1-110, el análisis de densidad entre lascas y núcleos muestra que contamos con dos grandes concentraciones, al NO y en el centro, junto con alguna otra en el NE y el S. En cuanto a la densidad entre lascas corticales y núcleos se observan más concentraciones, la del NO es menos numerosa en cuanto a cantidad de piezas, pero sigue apareciendo la del centro del área, y emerge otra al sur de la central. Las distribuciones son bastante parecidas, aunque si se observan con detenimiento se observan cambios en los agregados.

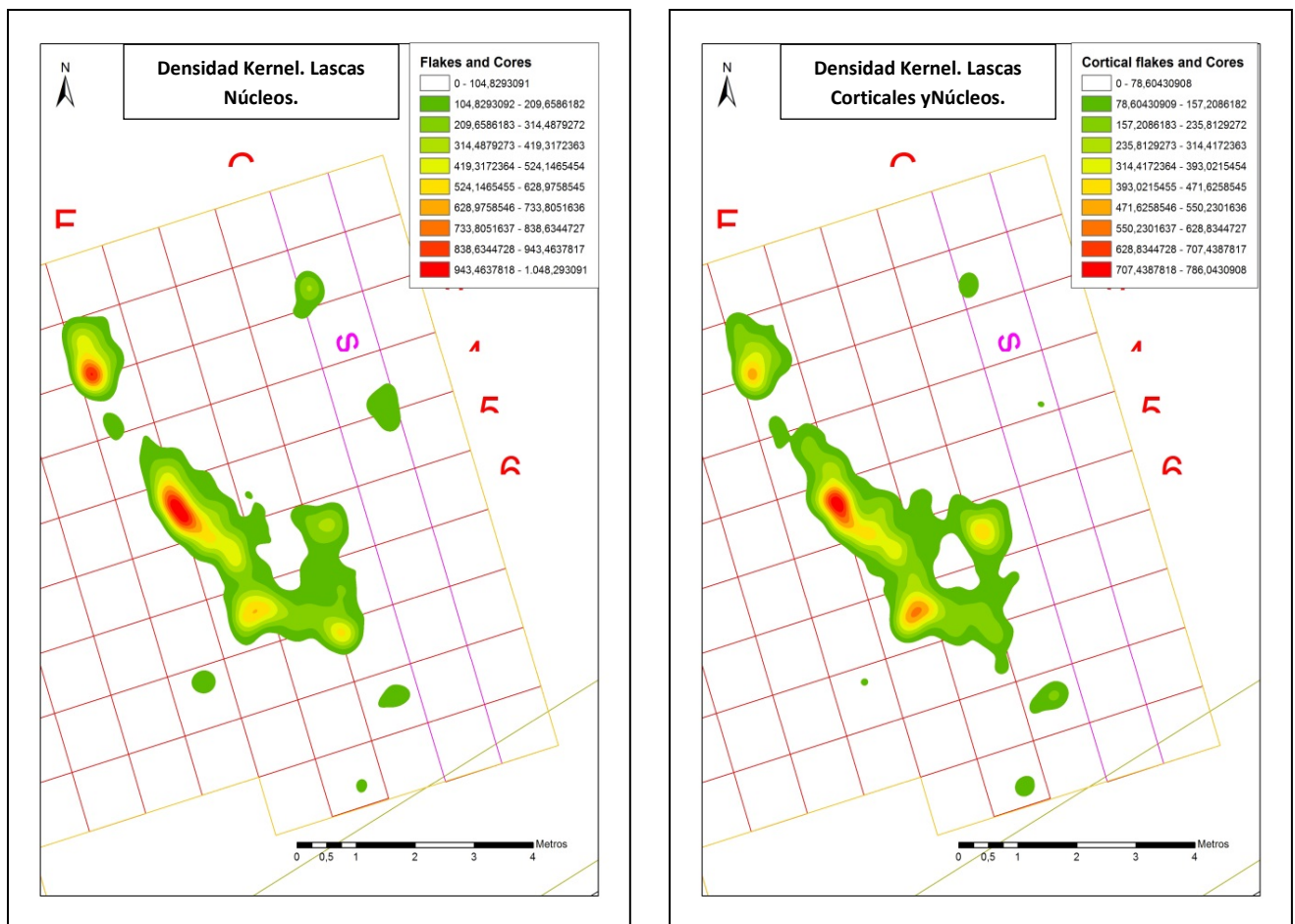


Figura 7.1-110. Densidad de Kernel de lascas y núcleos y lascas corticales y núcleos.

En cuanto al análisis de autocorrelación de estas categorías, se observa en la Tabla 7.1-59 que ambas autocorrelaciones son positivas y con patrones agrupados, en el caso de las lascas y núcleos, por su valor Z, la probabilidad de que sea aleatorio es menor de un 5%, mientras que para las lascas corticales y los núcleos, según su valor Z, ese patrón tiene menos de un 1% de probabilidades de que sea aleatorio. (Ver Anexo Figura 12-12 y 13)

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Lascas y Núcleos	0,002	2,484	0,012	Agrupado
Lascas Corticales y Núcleos	0,005	3,101	0,001	Agrupado

Tabla 7.1-59. Autocorrelación espacial por I de Moran de lascas y núcleos y lascas corticales y núcleos.

Posteriormente pasamos a analizar la distribución de los **percutores**. Tal como se puede observar en el mapa de densidad de Kernel (Figura 7.1-114) los percutores cuentan con escasas concentraciones y parecen no tener un patrón de distribución determinado, ya que aparecen por casi toda el área de forma indiscriminada.

Según el análisis del Vecino más cercano (Tabla 7.1-57) esta distribución tiene un patrón disperso, y por su valor Z de 2,11, cuenta con menos de 5% de probabilidades a que este resultado sea aleatorio (Ver Anexo Figura 12-14).

El análisis de Ripley's K muestra que los datos esperados están por encima de los observados, sobre todo cuando la distancia aumenta, lo que indica que la distribución de estas piezas es dispersa (Figura 7.1-116).

Estos percutores fueron objeto de los análisis de autocorrelación con los núcleos, categoría indispensable para que un percutor pueda ejercer su principal función. Por ello, se realizó un mapa de densidad de Kernel entre estas dos categorías, y según se observa en la Figura 7.1-111 se observan tres agregados claros y un aumento de densidad por la zona central del área.

Los resultados obtenidos del análisis I de Moran (Tabla 7.1-60) muestran que no hay una aparente autocorrelación espacial entre ambas categorías, ya que la puntuación de Z indica que el patrón no es diferente al aleatorio (Ver Anexo Figura 12-15).

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Percutores y Núcleos	0,002	1,191	0,233	Aleatorio

Tabla 7.1-60. Autorrelación Espacial por I de Moran entre núcleos y percutores.

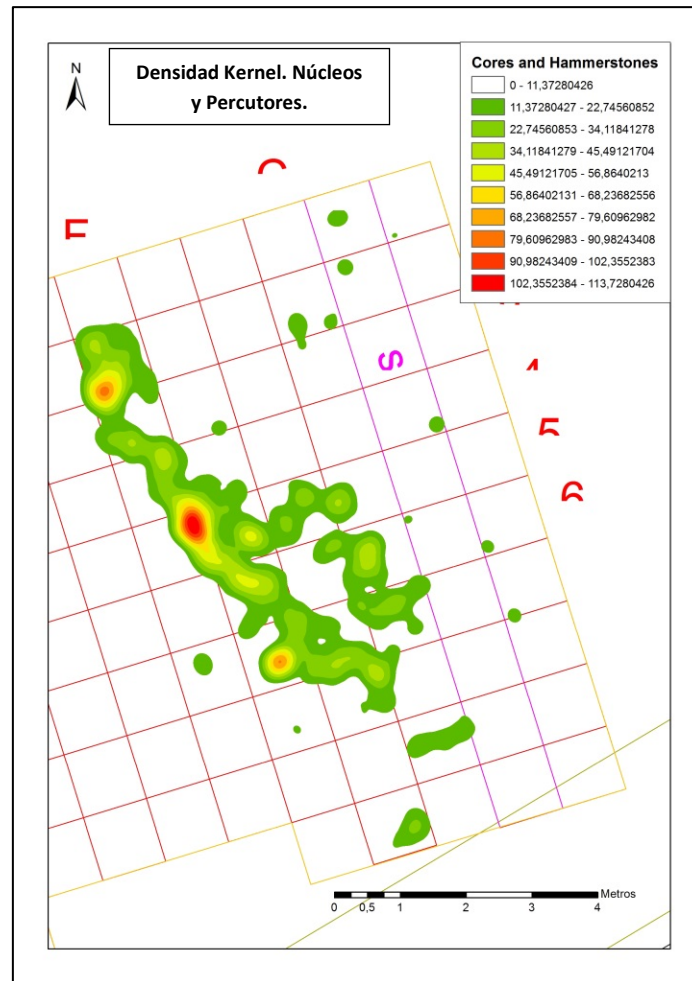


Figura 7.1-111. Densidad de Kernel de núcleos y percutores.

La siguiente categoría lítica analizada son los **nódulos**, elementos básicos para poder determinar la presencia de las primeras fases de producción en el área. Tal como se observa en el mapa de densidad de Kernel (Figura 7.1-115), la mayoría de los nódulos se sitúan al suroeste del área.

En cuanto a su distribución, el análisis del Vecino más próximo (Tabla 7.1-57), muestra que nos encontramos ante una distribución concentrada, y gracias al valor de Z, ($z=-7,327$) la posibilidad de que este patrón sea una probabilidad aleatoria es menor del 1% (Ver Anexo Figura 12-16).

Igualmente, gracias al análisis de Ripley's K, sabemos que esta concentración es concentrada ya que los datos superan los valores esperados. (Figura 7.1-116).

Para esta categoría también se ha realizado el análisis de autocorrelación espacial con los núcleos, así en la Figura 7.1-112 que muestra la densidad Kernel de estas dos categorías se observa que la mayoría de estas piezas se sitúan al Oeste del área, desde la zona norte a sur.

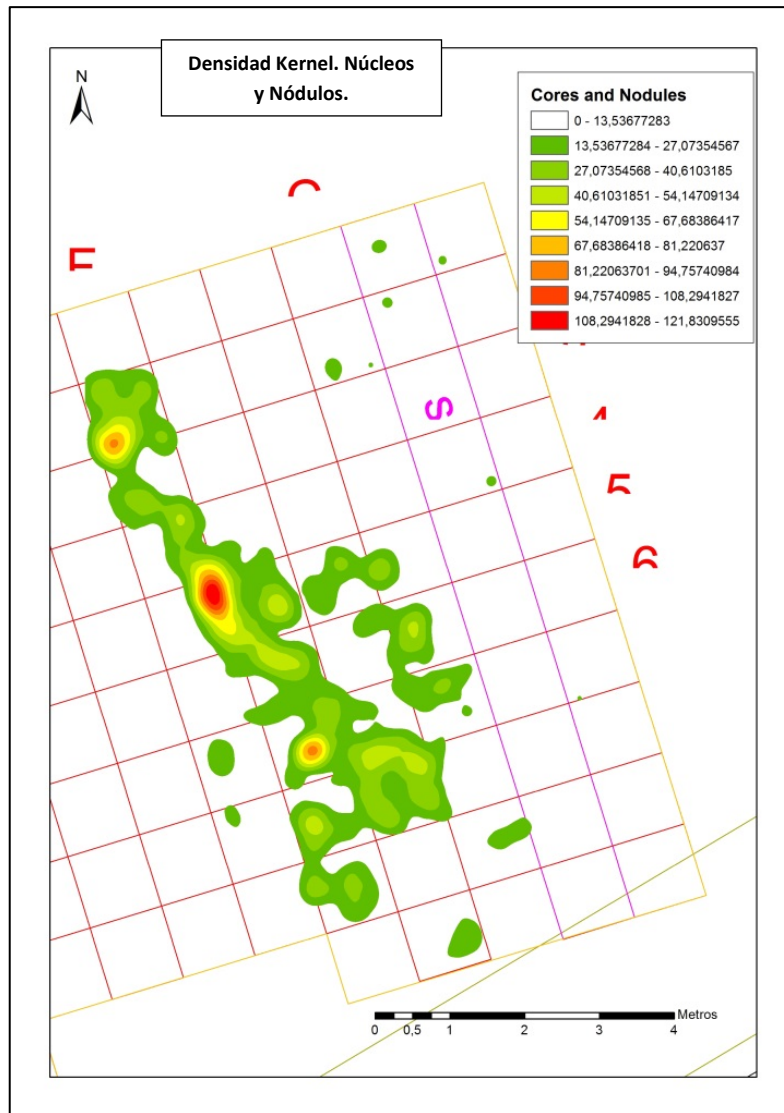


Figura 7.1-112. Densidad de Kernel de núcleos y nódulos.

En relación con el patrón de autocorrelación según el análisis de I de Moran (Tabla 7.1-61), éste es aleatorio por el valor adquirido de Z, así que no se puede establecer autocorrelación espacial alguna entre los nódulos y los núcleos (Ver Anexo Figura 12-17).

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Núcleos y Nódulos	-0,002	0,078	0,937	Aleatorio

Tabla 7.1-61. Autocorrelación Espacial por I de Moran entre núcleos y nódulos.

A continuación pasaremos a analizar la distribución de las puntas documentadas en el área, ya que aunque no cuenten con un número muy elevado de elementos, es una categoría importante para la interpretación del lugar. Tal como se observa en el mapa de densidad (Figura 7.1-115) estas parece que se concentran en el centro del área. Sin embargo, según el análisis del Vecino más cercano (Tabla 7.1-57) esta distribución es dispersa ya que según el valor dado y el valor de Z, hay menos de un 1% de que este patrón se deba a una probabilidad aleatoria (Ver Anexo Figura 12-18).

Por otro lado, según el análisis de Ripley's K, la distribución a pequeña distancia de las puntas puede llegar a ser dispersa, pero a medida que la distancia aumenta ésta va siendo cada vez más concentrada, ya que los valores obtenidos superan los esperados (Figura 7.1-117).

Las puntas se relacionaron espacialmente con los núcleos, para poder determinar la posible relación entre ambas categorías, e intentar vislumbrar de modo espacial la explotación de los núcleos para la obtención de puntas (Figura 7.1-33;Figura 7.1-35;Figura 7.1-36;Figura 7.1-37;Figura 7.1-38).

Tal como se observa en la Figura 7.1-113, aparecen tres concentraciones destacables en el área, sobre todo por la influencia de los núcleos, pero en la zona central aparece una mayor concentración de piezas por la presencia de puntas en esa zona.

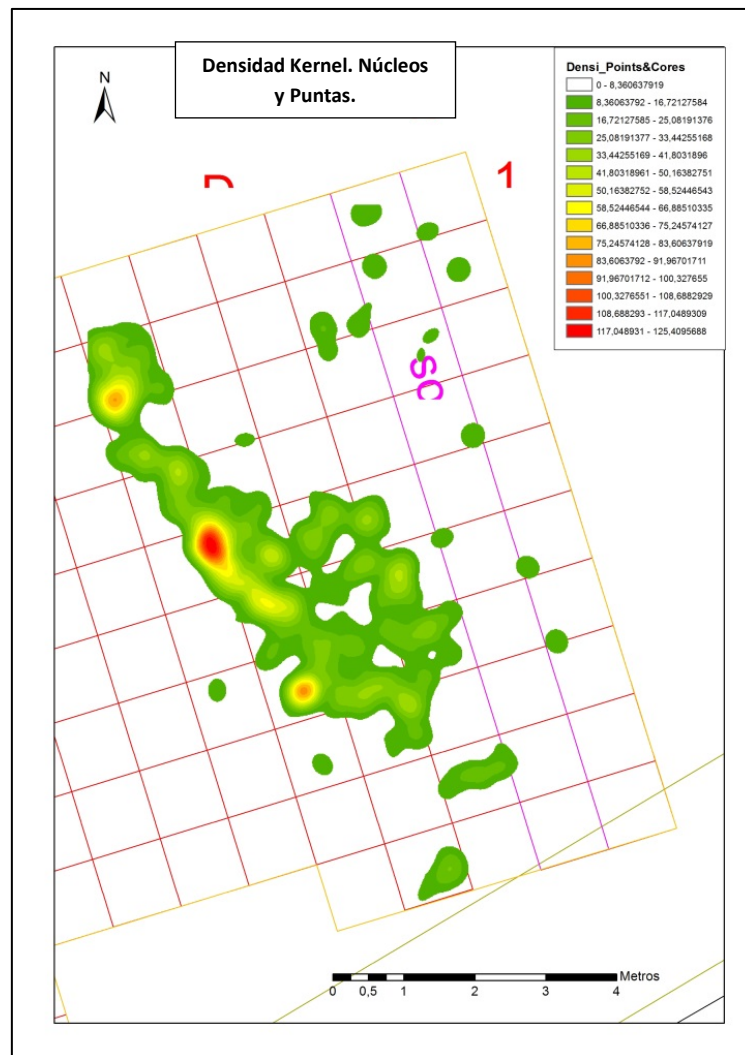


Figura 7.1-113. Densidad de Kernel de Puntas y núcleos.

Para poder determinar la autocorrelación espacial de estas dos categorías se llevó a cabo el análisis de *I* de Moran (Tabla 7.1-62), en el que se confirma la misma de modo agrupado, pero el valor de *Z* hace que este patrón tenga un 10% de posibilidades de que sea aleatorio, así que el rango de riesgo es superado y no se podrían asumir estos valores (Ver Anexo Figura 12- 19).

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Núcleos y Puntas	0,014	1,876	0,060	Agrupado

Tabla 7.1-62. Autocorrelación Espacial por I de Moran entre las puntas y núcleos.

En cuanto a las piezas **configuradas**, se realizó igualmente el análisis de densidad de Kernel, y tal como se observa en la Figura 7.1-115 estas piezas se sitúan en el Oeste y zona centro del área formando un arco.

Según el análisis del *vecino más cercano* (Tabla 7.1-57) el patrón de distribución es aleatorio, ya que el valor de Z es de 0,85, aunque según el análisis de Ripley's K esta distribución es concentrada a poca distancia, pero a medida que esta aumenta el patrón de distribución de vuelve disperso (Figura 7.1-117 y (Ver Anexo Figura 12-20).

Finalmente, el análisis de densidad de Kernel de los **fragmentos** documentados en este nivel II muestra, tal como se observa en Figura 7.1-115 que estas piezas tienen más o menos la misma distribución que las lascas.

Según el análisis de Vecino más próximo (Tabla 7.1-57) esta distribución tiene un patrón agrupado, y hay menos de un 1% de probabilidades de que esto sea por razones aleatorias (Ver Anexo Figura 12-21). Igualmente según el análisis de Ripley's K, la distribución de los fragmentos tiene una tendencia concentrada. (Figura 7.1-117).

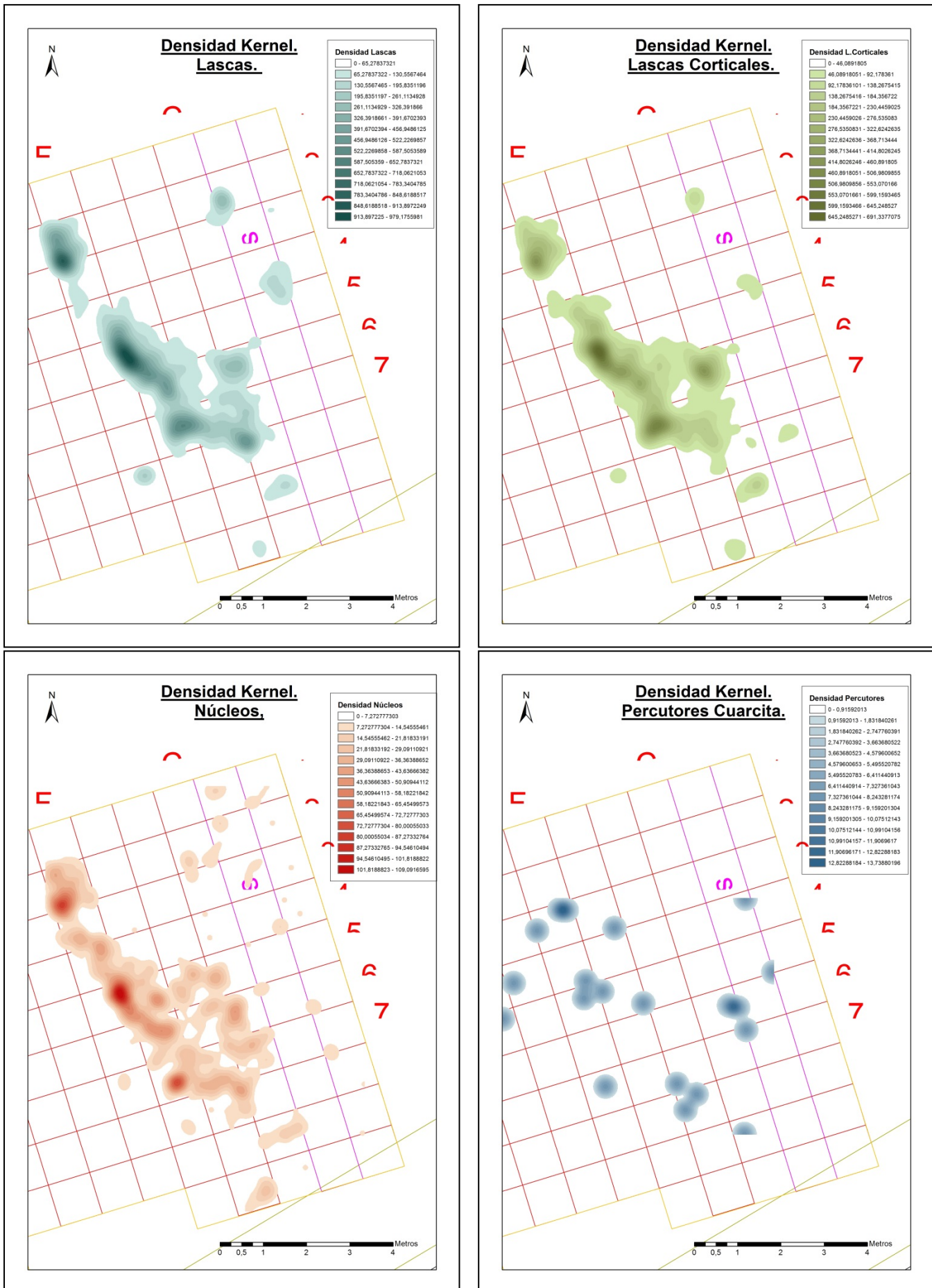


Figura 7.1-114. Densidad de Kernel de lascas, lascas corticales, núcleos y percutores del nivel II.

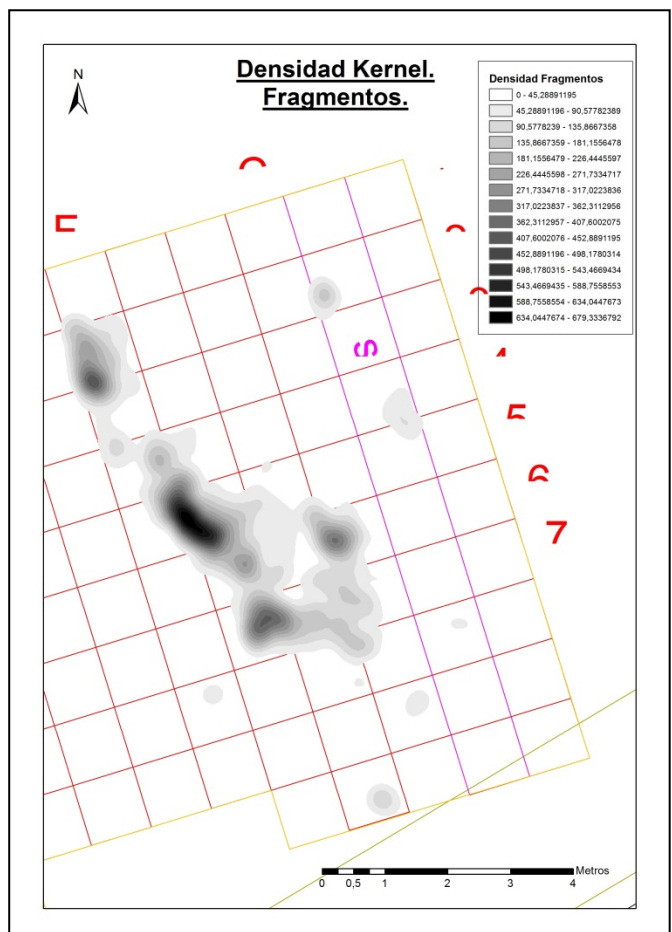
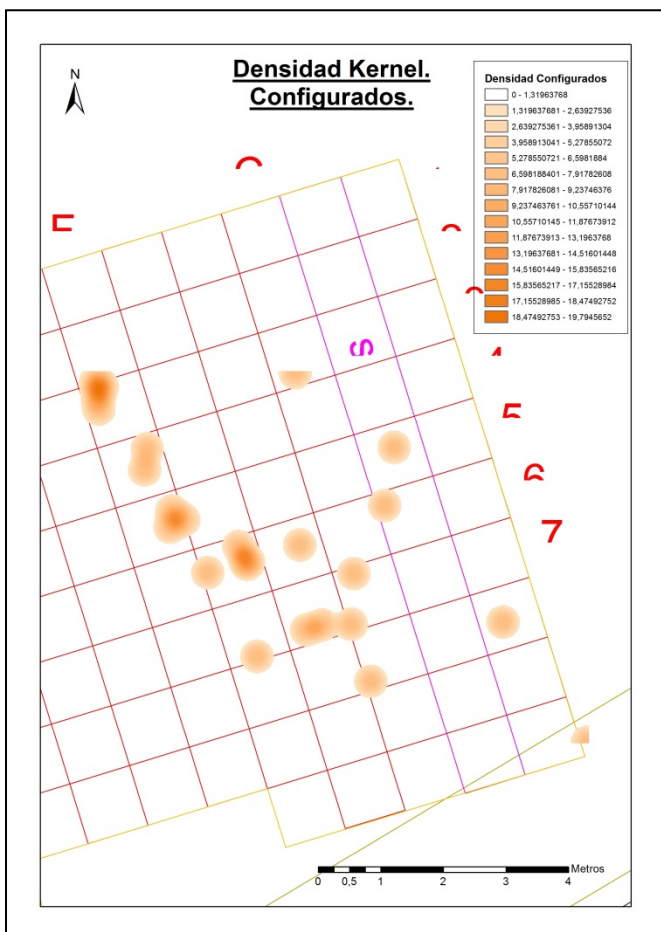
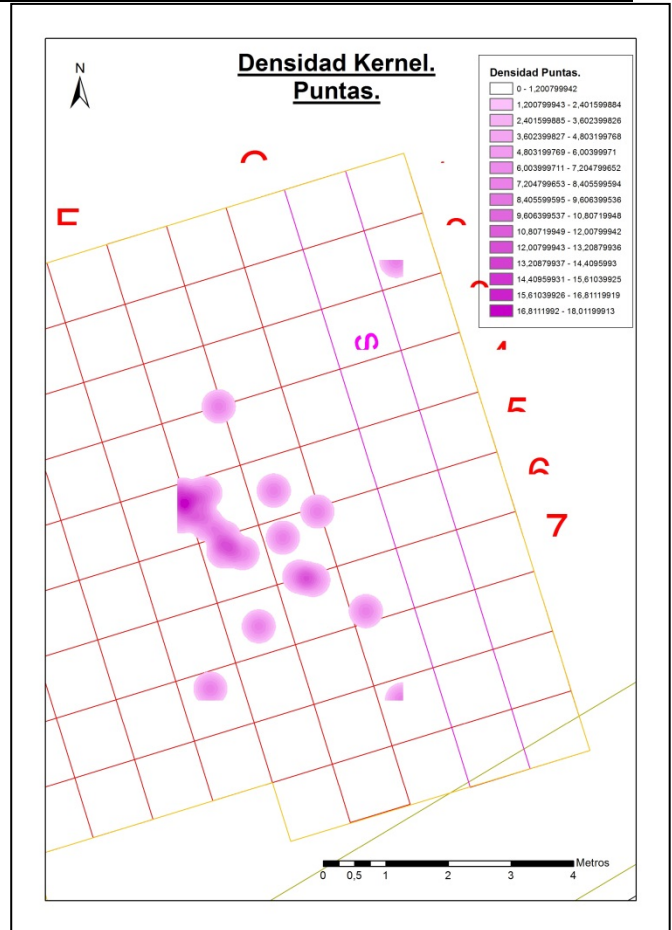
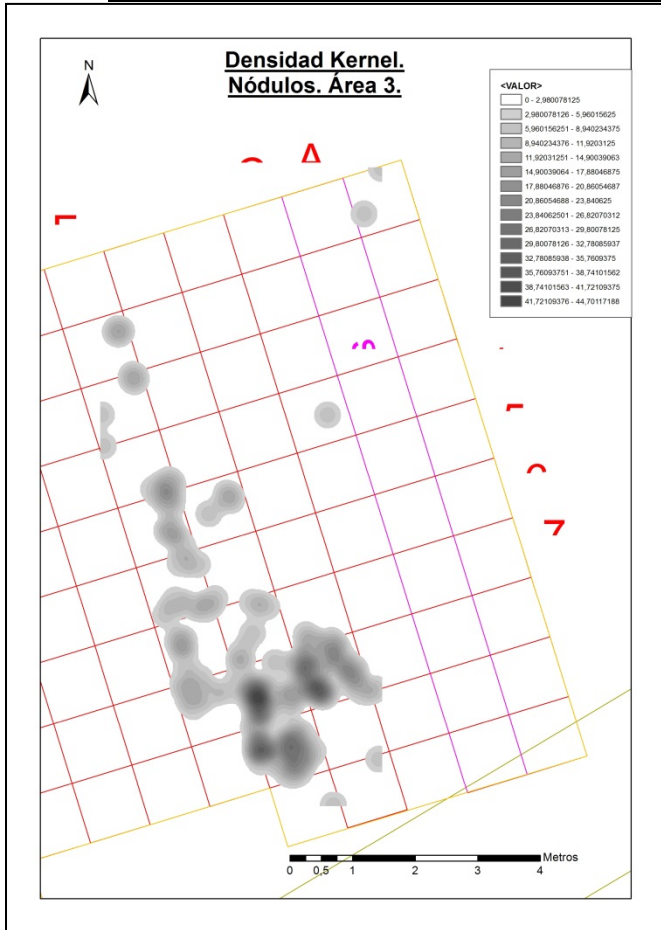


Figura 7.1-115. Densidad de Kernel de los nódulos, puntas, configurados y fragmentos del nivel II.

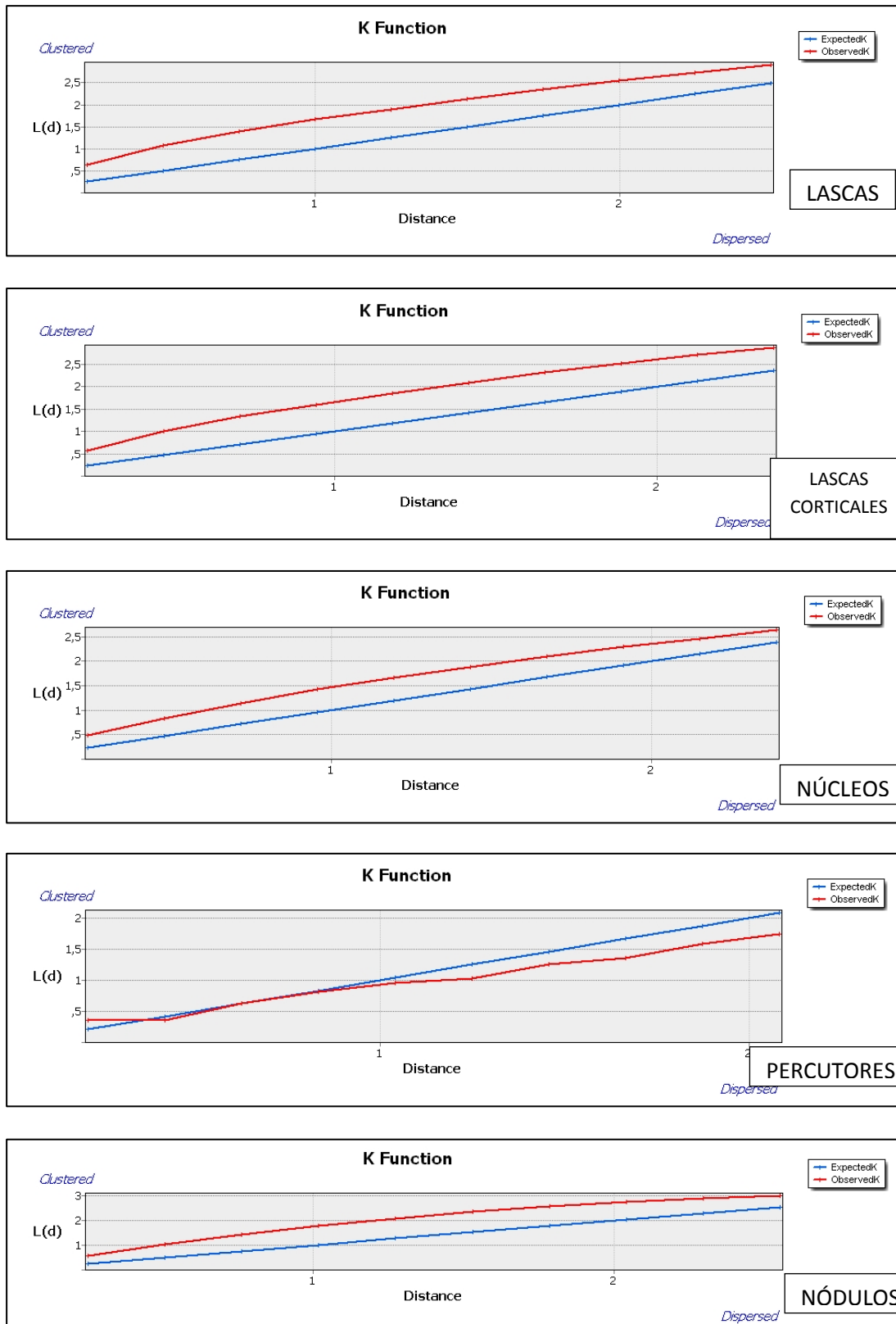


Figura 7.1-116. Análisis de Ripley's K de lascas, lascas corticales, núcleos, percutores y nódulos.

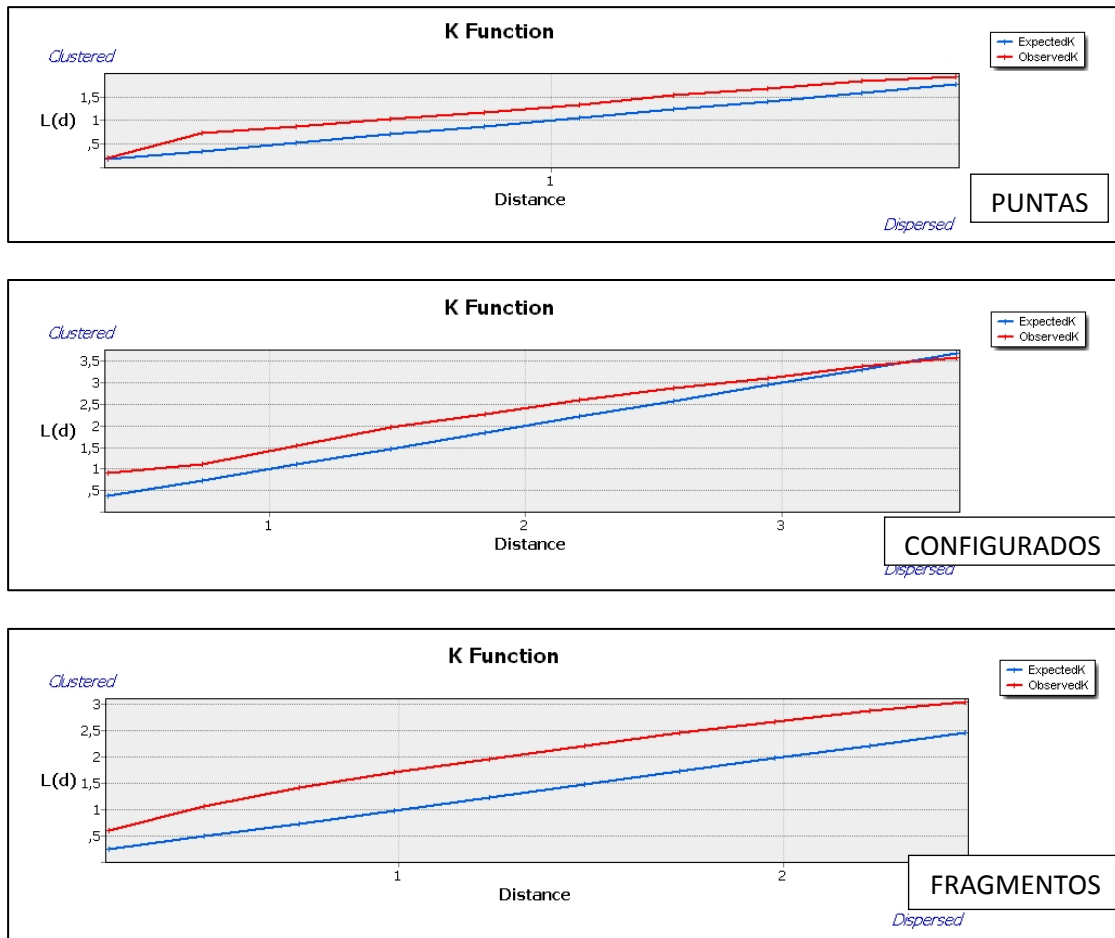
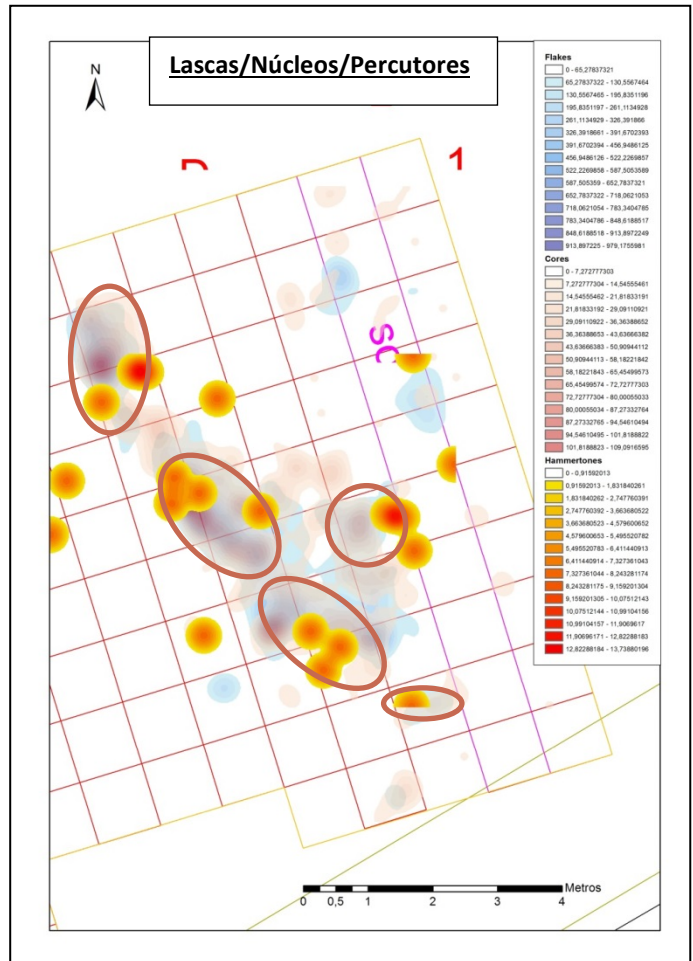
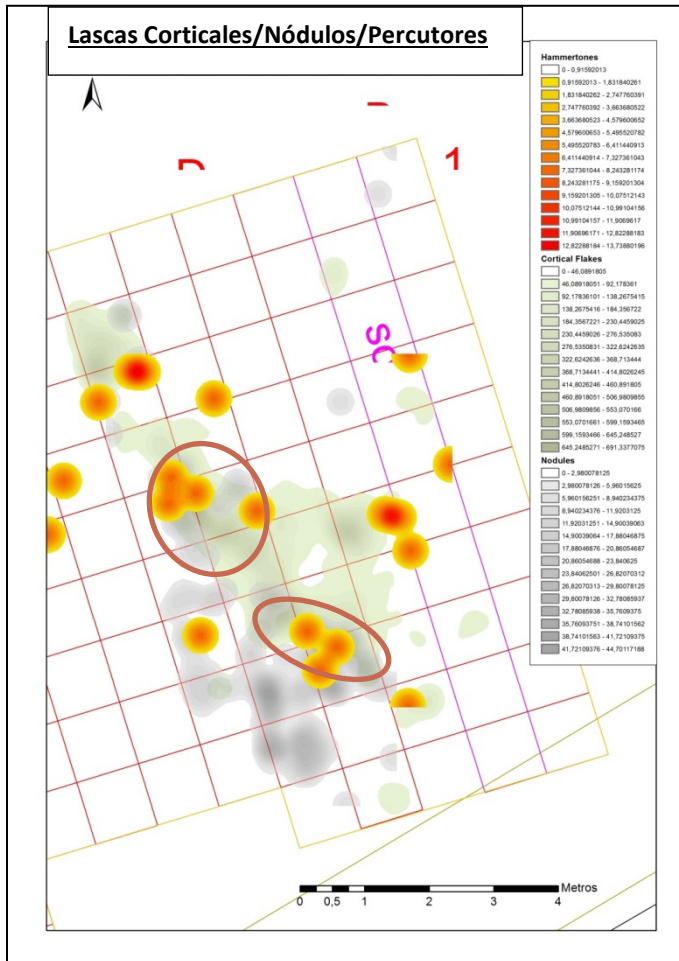


Figura 7.1-117. Análisis de Ripley's K de puntas, configurados y fragmentos.

Una vez realizado el análisis espacial de las categorías líticas más relevantes, se procedió a estudiar las superposiciones de estas categorías y así poder establecer posibles zonas/áreas de actividad (Figura 7.1-118).

En un primer momento se superpusieron las capas de nódulos, percutores y lascas corticales, para poder emular un modelo de talla de las primeras fases de explotación y testado de la materia prima. Tal como se observa en el primer mapa (Figura 7.1-118), se han localizado dos concentraciones donde estas tres categorías están presentes, en el centro y al sur, donde mayor presencia de nódulos hay.

De igual manera se hizo para intentar documentar zonas de plena explotación, por medio de la superposición de lascas, núcleos y percutores. Como se puede ver en el segundo (Figura 7.1-118), se han encontrado 4 concentraciones donde están presentes, al noroeste, en el centro y al sur del área. Finalmente, se pretendió encontrar la zona donde se podrían estar fabricando puntas documentadas en el área, así que se superpusieron las capas de puntas, núcleos y percutores para dar con el tercer mapa, que muestra una única concentración en el centro del área.



A modo de conclusión del presente apartado de análisis espacial de las diferentes categorías documentadas, se pudo hacer hincapié en las similitudes y diferencias en torno a la distribución y autocorrelaciones espaciales de las mismas.

Tanto las lascas procedentes de plena explotación, lascas corticales, núcleos y fragmentos tienen mapas de densidades prácticamente idénticos, además de tener un patrón de distribución agrupado.

Los nódulos sin embargo se acumulan al suroeste del área, contando igualmente con un patrón de distribución agrupado. No es así lo que ocurre con los percutores, puntas y configurados, que se encuentran distribuidos de modo aleatorio y disperso.

Por medio del análisis de I de Moran se han documentado relaciones espaciales de diferentes categorías líticas, y gracias a la superposición de las capas de densidad se han podido establecer posibles áreas de actividades de talla, diferenciando distintas fases de la misma.

De ese modo, en la Figura 7.1-119 se observan las diferentes áreas de actividad, superpuestas una sobre las otras, y lo que se observa es que tanto al Noroeste como al Este sólo se observan posibles zonas de plena explotación, mientras que en el centro del área se concentran las tres fases documentadas.

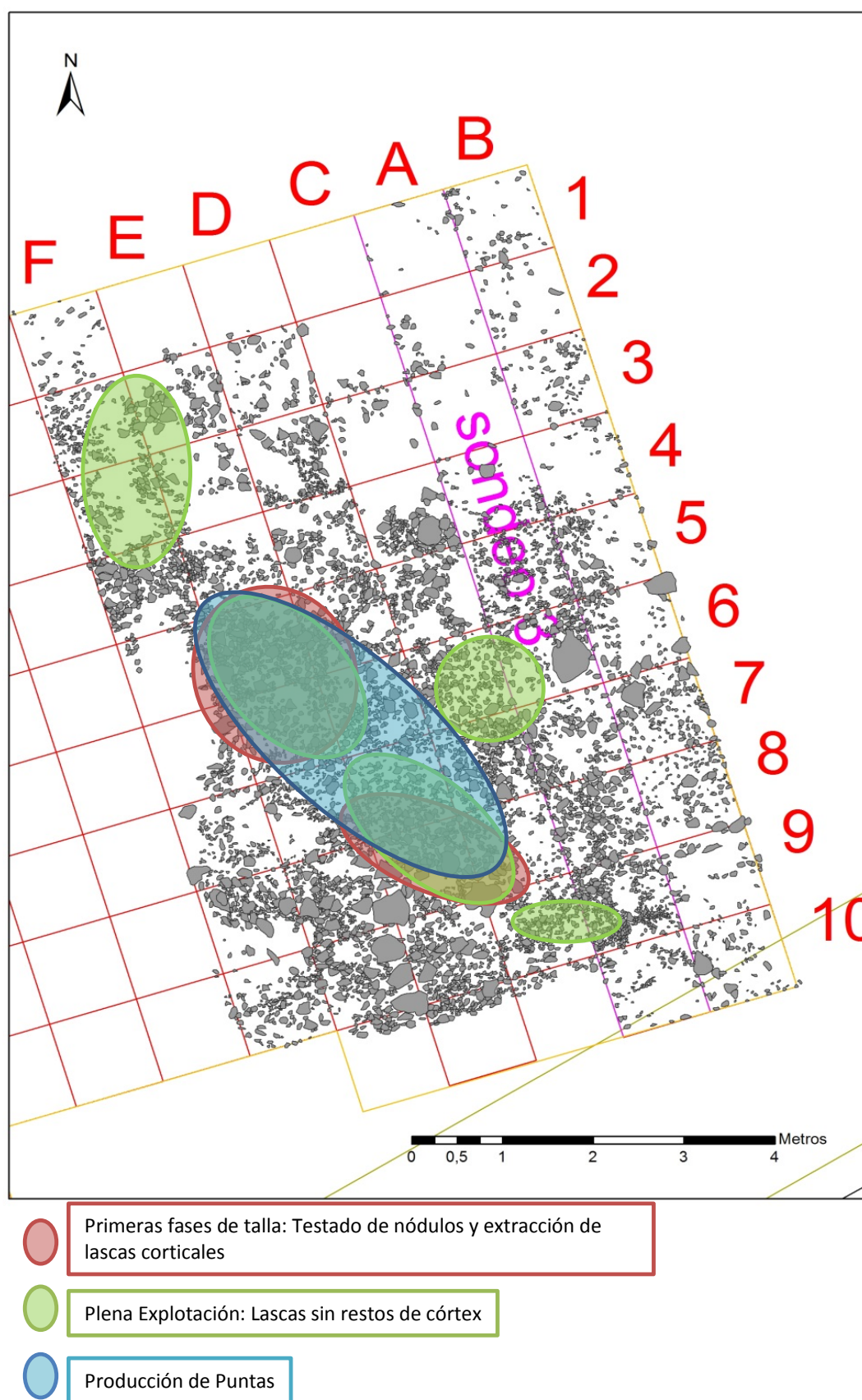


Figura 7.1-119. Posibles áreas de actividad en el nivel II.

7.1.3 REMONTAJES

En el presente nivel II del Área 3 se han logrado documentar 128 grupos de remontajes, haciendo un total de 425 piezas unidas, un 5,9% de las 7083 piezas (Tabla 7.1-63 y Figura 7.1-120).

Contamos con 104 grupos de remontajes pertenecientes a secuencias de talla (ST) o de reducción, 20 provocados por fracturas y 4 por alteraciones térmicas. Dentro de la primera categoría de secuencias de talla, la mayoría de los remontajes pertenecen a secuencias de talla únicamente con lascas (n=57), seguido por las secuencias de talla con remontajes de lascas y núcleos (n=42). Por otro lado, dentro de las secuencias de reducción se documentaron 3 grupos en los que se unieron al menos un útil y un núcleo y 2 grupos donde en el remontaje había al menos un útil.

REMONTAJES NIVEL II		
TIPOLOGÍA	Nº GRUPOS	TOTAL
Secuencia de reducción		104
ST con útil y núcleo	3	
ST con útil sin núcleo	2	
ST con núcleo	42	
ST con lascas	57	
Fracturas		17
Frac.lascas sin ST	17	
Fractura Natural		3
Alteración Térmica		4
TOTAL GRUPOS DE RE-MONTAJES		129

Tabla 7.1-63. Tipos de remontajes documentados en el nivel II.

Dentro de la siguiente categoría, las fracturas, se han hallado 17 grupos de remontajes a causa de fracturas de lascas pero sin deberse a secuencias de talla, y 3 grupos de fracturas naturales. Finalmente, se cuenta con 4 grupos de remontajes a causa de la alteración térmica. Todos estos remontajes cuentan con una ficha propia dentro de la Base de Datos de Remontajes del Nivel II en el FileMaker adjunto en el CD.

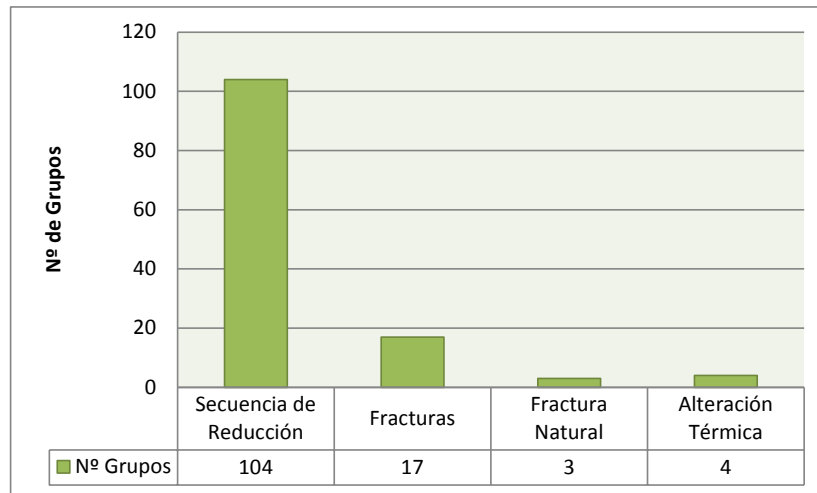


Figura 7.1-120. Tipología de remontajes documentados en el nivel II.

La distribución espacial de los remontajes a lo largo del nivel II del Área 3 cuenta con ciertas significaciones, ya que tal como se puede ver en la Figura 7.1-121 la mayoría de los remontajes pertenecientes a secuencias de reducción o talla se distribuyen por todo el área, destacando una gran concentración en el centro y alguna más pequeña en los alrededores. En cuanto a los remontajes causados por fracturas, éstos también se distribuyen de forma dispersa, concentrándose en las mismas concentraciones anteriormente citadas. Finalmente los remontajes causados por alteración térmica se encuentran dispersos y sin aparente relación espacial alguna.

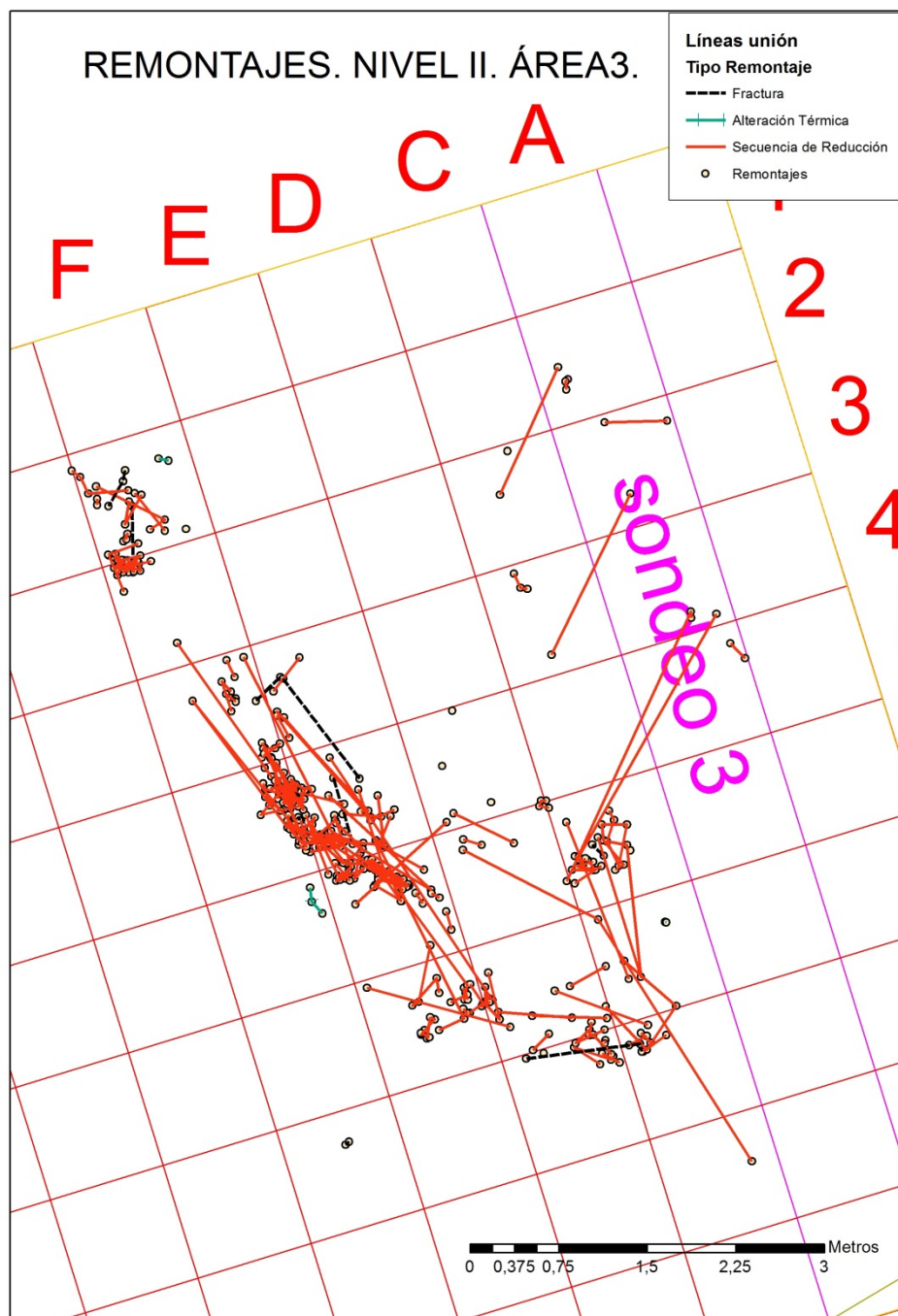


Figura 7.1-121. Distribución espacial de los remontajes, con sus líneas de conexión del nivel II.

Se han analizado los remontajes a través de la posición de sus piezas y de sus líneas de conexión. De este modo se han documentado las distancias mínimas, medias y máximas de los remontajes según su categoría, así como la diferencia de cota entre piezas del mismo remontaje. A la par se han obtenido las tendencias direccionales de las uniones, para en momentos posteriores poder relacionarlas con posibles procesos postdeposicionales o actividades antrópicas.

Como se puede observar en la Tabla 7.1-64, la distancia media de los remontajes provocados por secuencias de reducción es de 72,8 cm, alcanzando la máxima distancia de hasta 382 cm. Las fractu-

ras cuentan con una media de 22,6 cm de distancia, con un máximo de algo más de un metro de distancia. Finalmente las uniones por alteración térmica cuentan con una distancia media de 9 cm siendo el máximo de 26 cm. Las distancias mínimas documentadas son entre 3 y 1 cm, aunque en algunos casos varias piezas se han coordinado como una sola pieza, ya que la distancia entre ellas era mínima, y pertenecían a la misma pieza, lo que significa que tras la ruptura no ha habido movimiento alguno.

Tipo de Remontajes	Distancia media	Máx. Distancia	Mín. Distancia
Secuencia de Reducción	72,8 cm	382 cm	3 cm
Fractura	22,6 cm	107 cm	3 cm
Alteración térmica	9 cm	26 cm	1 cm

Tabla 7.1-64. Distancias máximas, mínimas y medias de las uniones de los remontajes del nivel II.

Igualmente se han establecido rangos de distancias por cada categoría de remontaje, para poder documentar la amplitud de la dispersión de estas uniones (Tabla 7.1-65). En cuanto a las secuencias de talla, el 42 % (n=44) de las uniones se encuentran dentro de un rango de no más de 30 cm de distancia. Entre 30 y 50 cm contamos con 15 uniones (14%), mientras que los remontajes con distancias de hasta un metro aumentan en 4 casos, haciendo un total de 19 uniones (18%). Entre 1 metro y dos se han documentado 16 uniones y hasta los 5 metros de distancia se han hallado 10 uniones. Esto se puede interpretar como que la mitad de los remontajes causados por secuencias de reducción se encuentran muy concentrados y a distancias muy cortas, mientras que la otra mitad de estas uniones se encuentran distribuidas de manera bastante homogénea, entre los 30 cm y los 5 metros de distancia.

Distancia	Sec. Reducción	Fracturas	Alt. Térmica
0-0,3 metros	44 (42,3%)	15 (75%)	4 (100%)
0,31-0,5 metros	15 (14,4%)	1 (5%)	
0,51-1 metros	19 (18,3%)	2 (10%)	
1,01-2 metros	16 (15,4%)	2 (10%)	
2,01-5 metros	10 (9,6%)		

Tabla 7.1-65. Rangos de distancia de las uniones de los remontajes.

En cuanto a las uniones por fracturas, el 75% se encuentran en un rango de 0 a 30 cm de distancia, mientras que el resto se distribuye casi homogéneamente hasta los 2 metros. Finalmente las uniones de piezas fracturadas no se encuentran a más de 30 cm ninguna de ellas.

Del mismo modo, se han analizado los movimientos de los remontajes no sólo en el plano horizontal, sino también en el vertical. Por ello se han documentado las diferencias de cota entre las piezas de cada remontaje. Así en la Tabla 7.1-66 se puede observar cómo la diferencia media de cota tanto en los remontajes por secuencias de talla como en las fracturas es de 4,7 cm. La diferencia máxima también es muy pareja, siendo de 15,6 cm para la secuencia de reducción y de 16,8 cm para las fracturas. La diferencia mínima constatada es de 1 milímetro para ambas categorías.

Las uniones causadas por alteraciones térmicas cuentan con una diferencia de cota media de 1,4 cm y un máximo de 3,7 cm, siendo el mínimo de 2 mm. Esto indica que las piezas con alteración térmica

han sufrido poco movimiento vertical, mientras que las otras dos categorías han sufrido movimientos que han hecho que al menos una de sus piezas se traslade a una cota inferior o a una cota superior.

Tipo de Remontajes	Dif.Z Media cm.	Dif.Z Máx cm.	Dif.Z Mín cm.
<i>Secuencia de Reducción</i>	4,7	15,6	0,1
<i>Fractura</i>	4,7	16,8	0,1
<i>Alteración térmica</i>	1,4	3,7	0,2

Tabla 7.1-66. Diferencia máxima, mínima y media de Z entre las piezas de los remontajes.

En la Figura 7.1-122 aparece la representación en 3D tanto del paleosuelo como de los remontajes se observa cómo las líneas de las uniones divergen en cuanto a profundidades mientras que la inmensa mayoría convergen en cuanto a la direccionalidad.

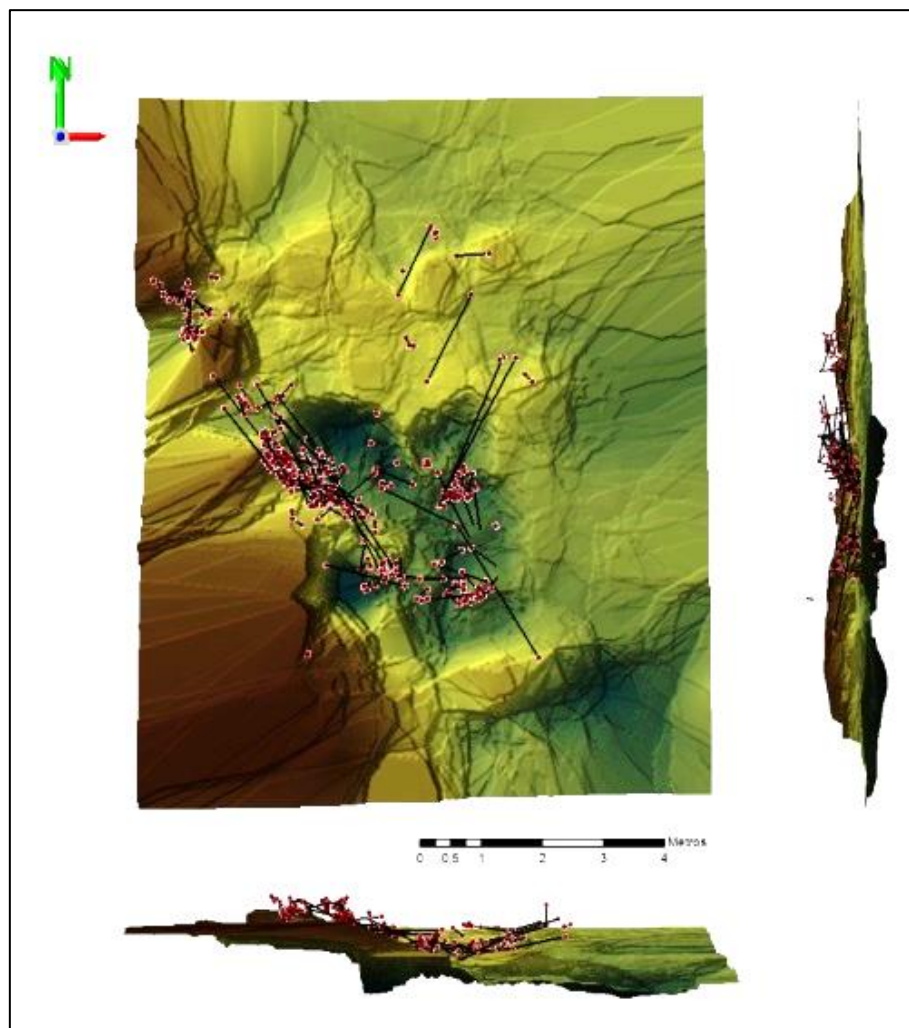


Figura 7.1-122. Representación de la paleosuperficie del nivel II y los remontajes con sus líneas de conexión.

Como se ha mencionado anteriormente, se han encontrado 128 grupos de remontajes (Figura 7.1-123). La inmensa mayoría de las uniones que se han encontrado de las tres categorías pertenecen a remontajes de 2 piezas. Las secuencias de reducción cuentan con 59 grupos de dos piezas remontadas, las fracturas con 17 grupos de 2 elementos y hay 2 grupos por alteración térmica.

El número de grupo disminuye casi exponencialmente a medida que el número de piezas remontadas aumenta. Así sólo contamos con 17 grupos de 3 piezas remontadas para las secuencias de reducción, 3 grupos para las fracturas, y 2 para la alteración térmica.

A partir de 4 piezas unidas sólo pertenecen a secuencias de reducción. Contamos con 9 grupos de 4 piezas, 5 grupos de 5 elementos, y como se puede ver en la tabla inferior el número de piezas unidas llega hasta las 26 piezas, con sólo un grupo en ese caso. Destacan estos últimos grupos de 9, 11, 12, 13, 18 y 26 piezas ya que facilitan mucha información para reconstruir los procesos de talla.

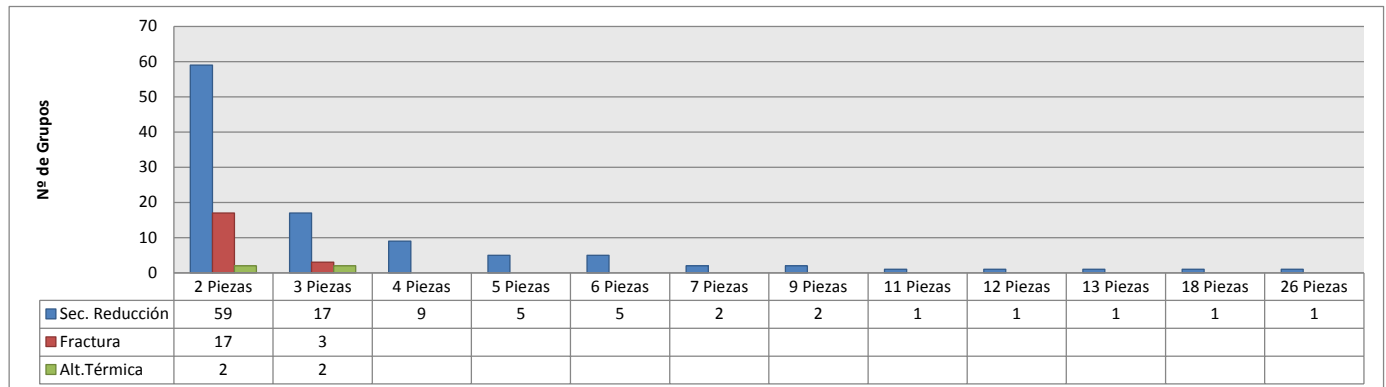


Figura 7.1-123. Número de piezas unidas por cada grupo de remontajes.

Por otro lado, identificando el centro geográfico, longitud y dirección media de las líneas de remontajes se puede obtener la media de direccionalidad de las mismas, así la tendencia se obtiene al calcular el ángulo promedio de las líneas.

De este modo se han tomado las líneas de las uniones de las piezas, y por categorías se han obtenido las medias direccionales de cada categoría. Como se puede observar en la Figura 7.1-124 la tendencia de las tres categorías es la misma, con direccionalidad NW-SE.

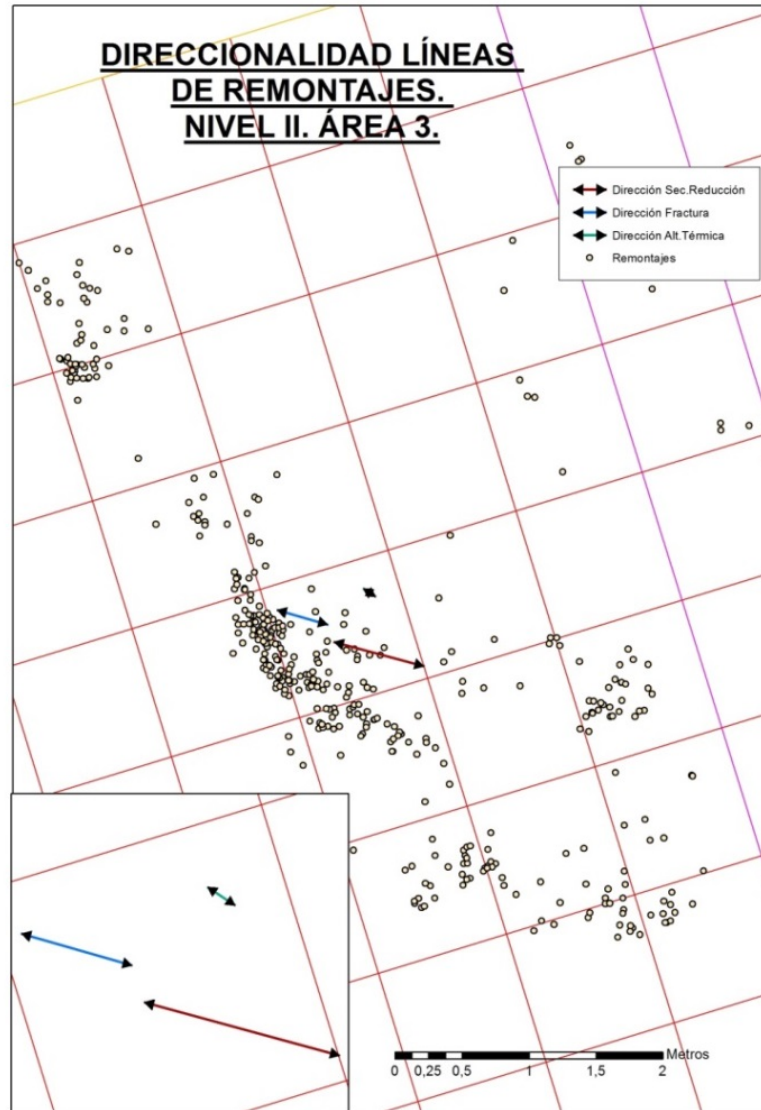


Figura 7.1-124. Direccionalidad de los remontajes según su tipología.

Para finalizar con el apartado de remontajes, se presenta un mapa de los mismos junto con las fotografías de las uniones más representativas, en cuanto a número de piezas unidas (Figura 7.1-125). Tal como se puede observar, las piezas que conforman cada uno de los remontajes están muy concentradas, lo que indica posibles lugares de talla.

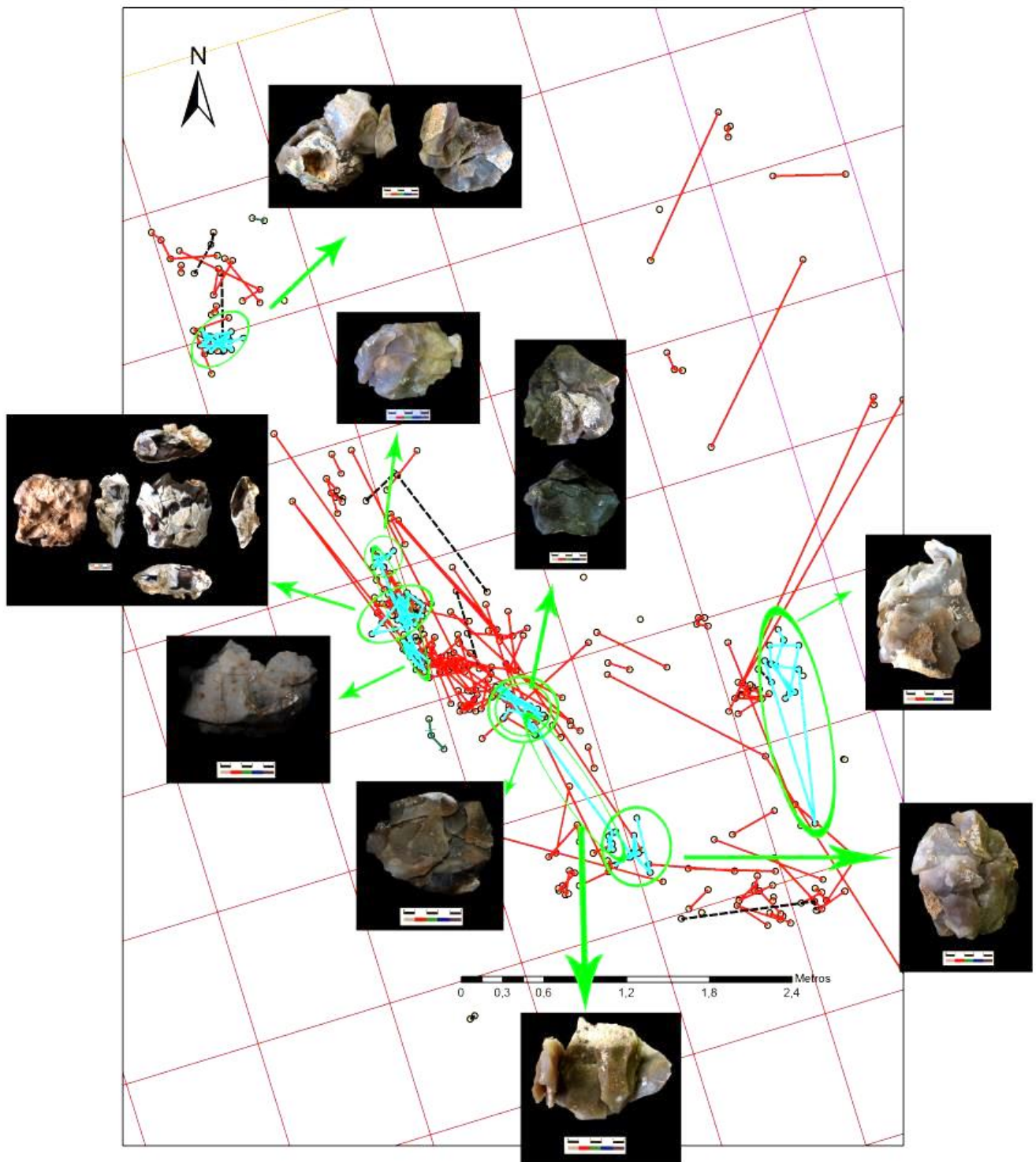


Figura 7.1-125. Distribución de los remontajes con mayor número de piezas unidas.

Para poder analizar las posibles causas de estos movimientos y las direcciones de los mismos se optó por crear un modelo hidrológico que pudiera justificar o aclarar si procesos postdeposicionales han sido los causantes de esta distribución, o si por el contrario ha sido causa de acciones antrópicas.

En un primer momento se obtuvo un MDE de la paleosuperficie del nivel II utilizando las piezas con cota más bajas, y las piezas del nivel III con cotas más altas. Así estas piezas se unificaron en una misma shapefile y se interpolaron por el método Kriging.

De este modo se obtuvo un MDE del nivel II que servirá como bases para los siguientes estudios y análisis espaciales y de superficie que se lleven a cabo a partir de ahora. Éste MDE es el que aparece en la figura anterior que representa las diferencias de cota en los remontajes.

En un primer momento se optó por obtener la pendiente de la paleosuperficie y compararlo con la pendiente de las líneas de remontajes, para cotejar los datos y poder determinar si la pendiente de estas líneas está condicionada por la paleosuperficie.

Como se observa en la Figura 7.1-126, el primer mapa es de la pendiente de la superficie y el segundo muestra la pendiente de las líneas de remontajes. Para poder obtener esta información fue necesario rasterizar las líneas, que se encontraban vectorizadas, para así poder obtener la pendiente de cada una de ellas. Se observa como la superficie tiene grandes pendientes, sobre todo en la zona central, mientras que las líneas de remontajes sólo cuentan con un cambio de pendiente en puntos determinados, que parecen coincidir en concentraciones, del mismo modo que la mayor parte de estas líneas cuentan con una pendiente 0.

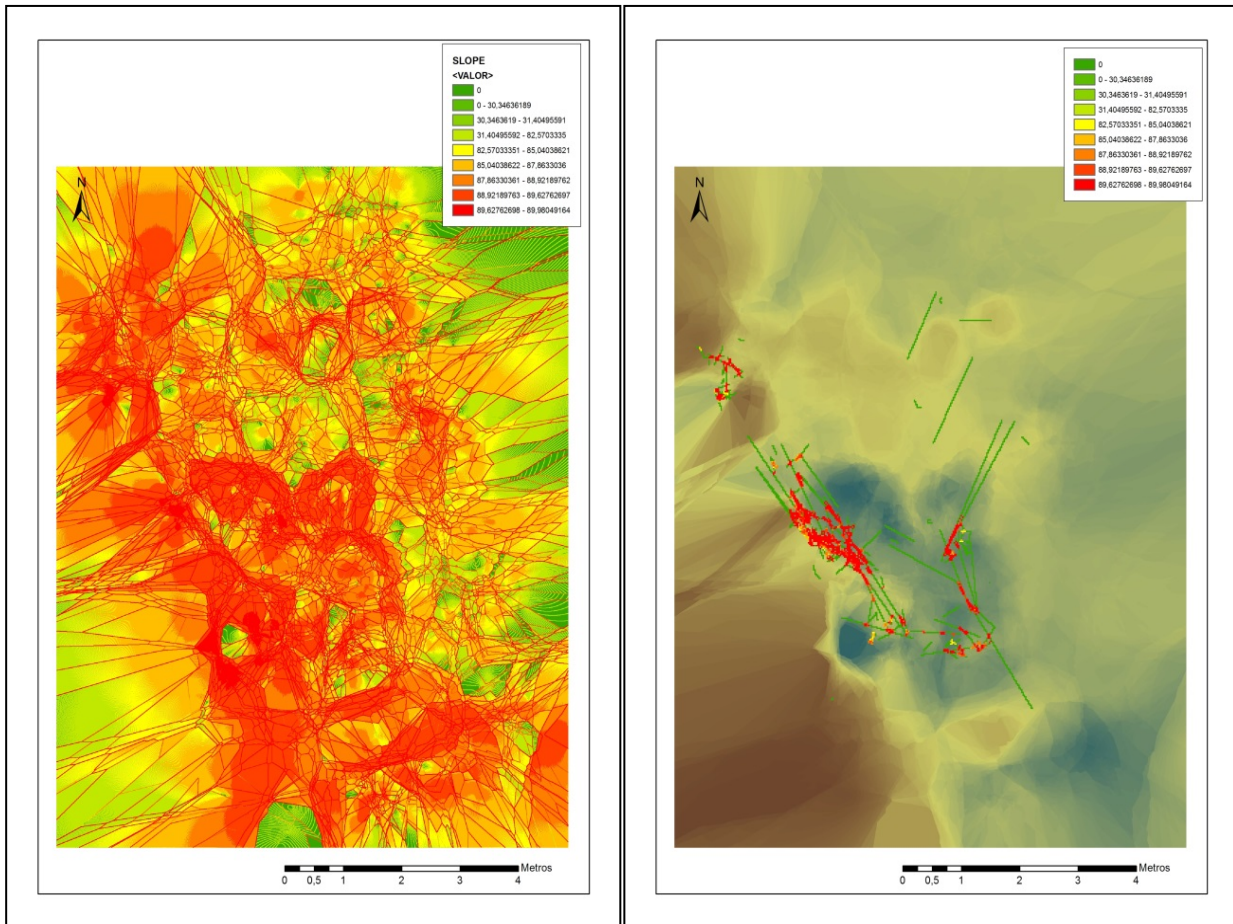


Figura 7.1-126. Pendiente de la paleosuperficie y pendiente de las líneas de conexión.

Igualmente se procedió a extraer la información relativa a las orientaciones de la superficie y compararla con las orientaciones de las líneas de los remontajes. Como se puede observar (Figura 7.1-127) las orientaciones de la superficie son muy numerosas y variadas, y lo que muestran es la orientación de la paleosuperficie. Por otro lado las orientaciones de las líneas de remontajes muestran una información totalmente diferente. Sólo cambian de orientación en los mismos puntos donde su pendiente era más acentuada, como se ha visto en la imagen anterior. Por el resto de líneas, éstas muestran una orientación plana, coincidiendo con su pendiente 0.

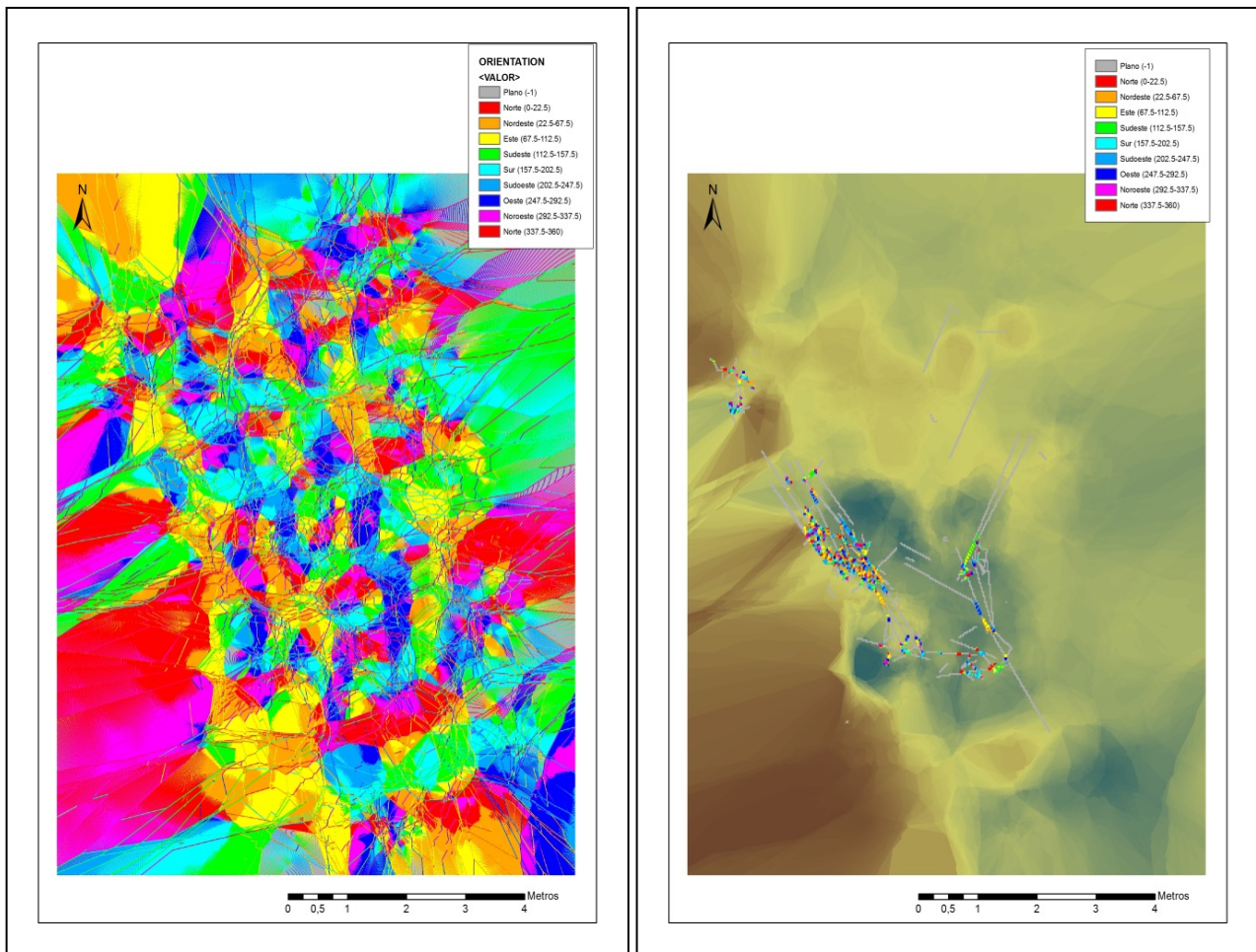


Figura 7.1-127. Orientación de la paleosuperficie y orientación de las líneas de conexión.

Finalmente se optó por obtener la información de la dirección de flujo (necesaria para el análisis de hidrología) y comparar esa dirección con la de las líneas de unión. En este mapa lo que se obtiene es la dirección del posible flujo de agua sobre la paleosuperficie.

Como se puede ver en la Figura 7.1-128, hay diferentes zonas en el paleosuelo que tienen direcciones de flujo distintas. En cuanto a las líneas de remontajes, estas se superpusieron sobre esta superficie y se extrajo la información sobre la que estas líneas se situaban en el plano. Así se puede observar como las líneas atraviesan distintas zonas de dirección de flujo, pero no parecen estar afectadas direccionalmente por ellas. En los casos de las líneas con mayor longitud, estas cortan zonas con dirección Este, y las líneas tienen dirección SE, o en otro casos, líneas que cortan grandes superficies con dirección Sur y mientras que éstas se dirigen hacia el SW.

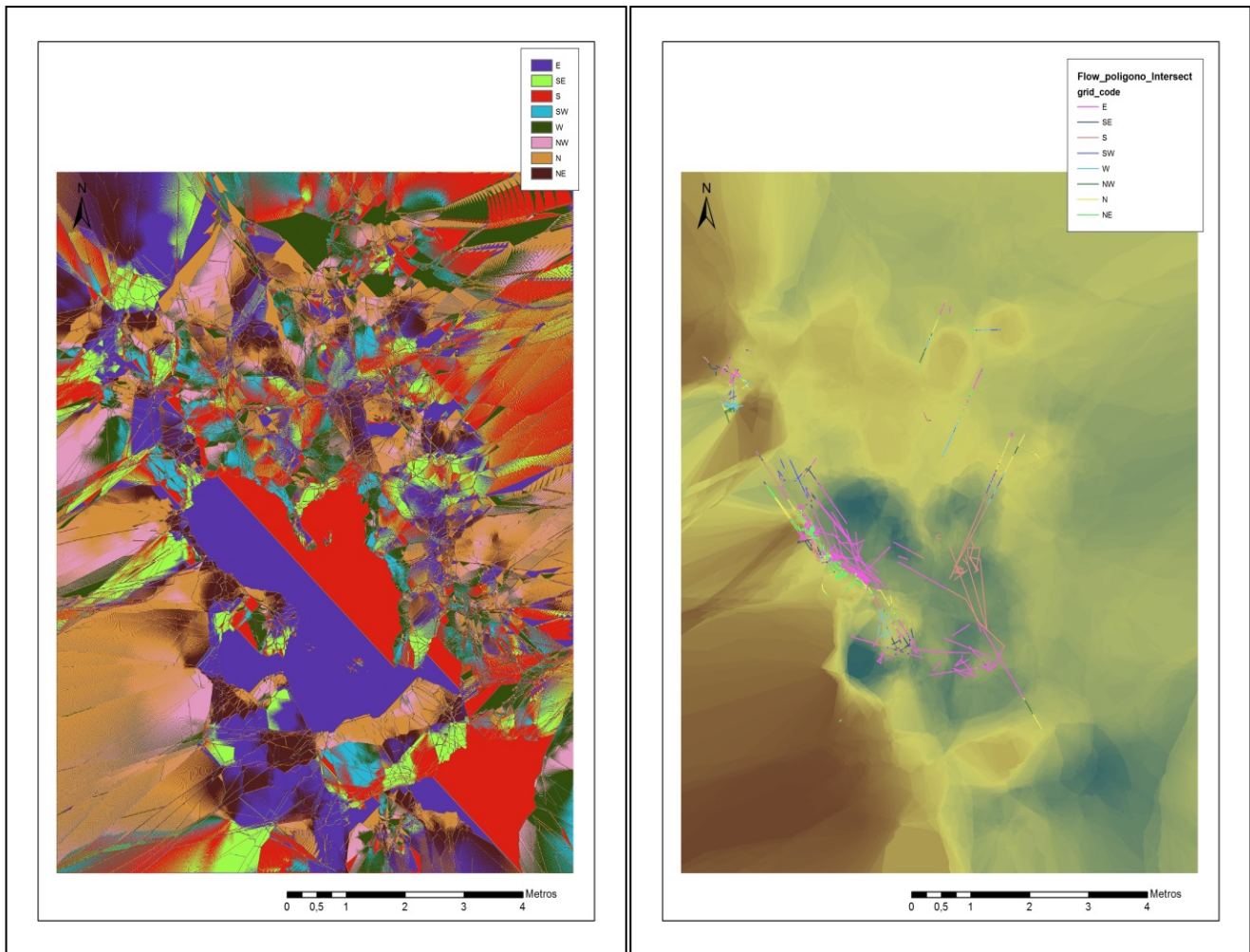


Figura 7.1-128. Dirección de flujo de la paleosuperficie y extracción de la dirección por parte de las líneas de conexión.

Con todo esto, se ha podido observar que ni la pendiente ni las orientaciones de las piezas coinciden con la de la paleosuperficie, al igual que la dirección de las líneas no coincide con la dirección de flujo de la superficie. Esto parece indicar que las causas de estos movimientos y direcciones no puede ser el relieve de la paleosuperficie.

Para determinar las razones de estos movimientos se obtuvieron los posibles cauces hídricos que pudieron aparecer en la superficie. Para obtenerlos se rellenaron los posibles sumideros del MDE creado con anterioridad, se obtuvieron los mapas de dirección y acumulación de flujo, para finalmente obtener los cauces. Estos se han vectorizado para poder trabajar mejor con esta capa.

Como se observa en la Figura 7.1-129 éstas corrientes de agua tiene direcciones generalmente de NW a SE con tendencia a acumularse en el centro del área. En el mapa siguiente se superponen las líneas de unión de los remontajes y se puede ver cómo éstas coinciden en mayor medida con la direccionalidad de los posibles cauces de agua.

Gracias al análisis hidrológico se ha podido descartar la influencia de la paleosuperficie como motivo de los movimientos de las piezas, mientras que se puede afirmar de un modo más justificado la posible acción de arroyos de agua como procesos postdeposicionales que causaron la mayoría de los movimientos.

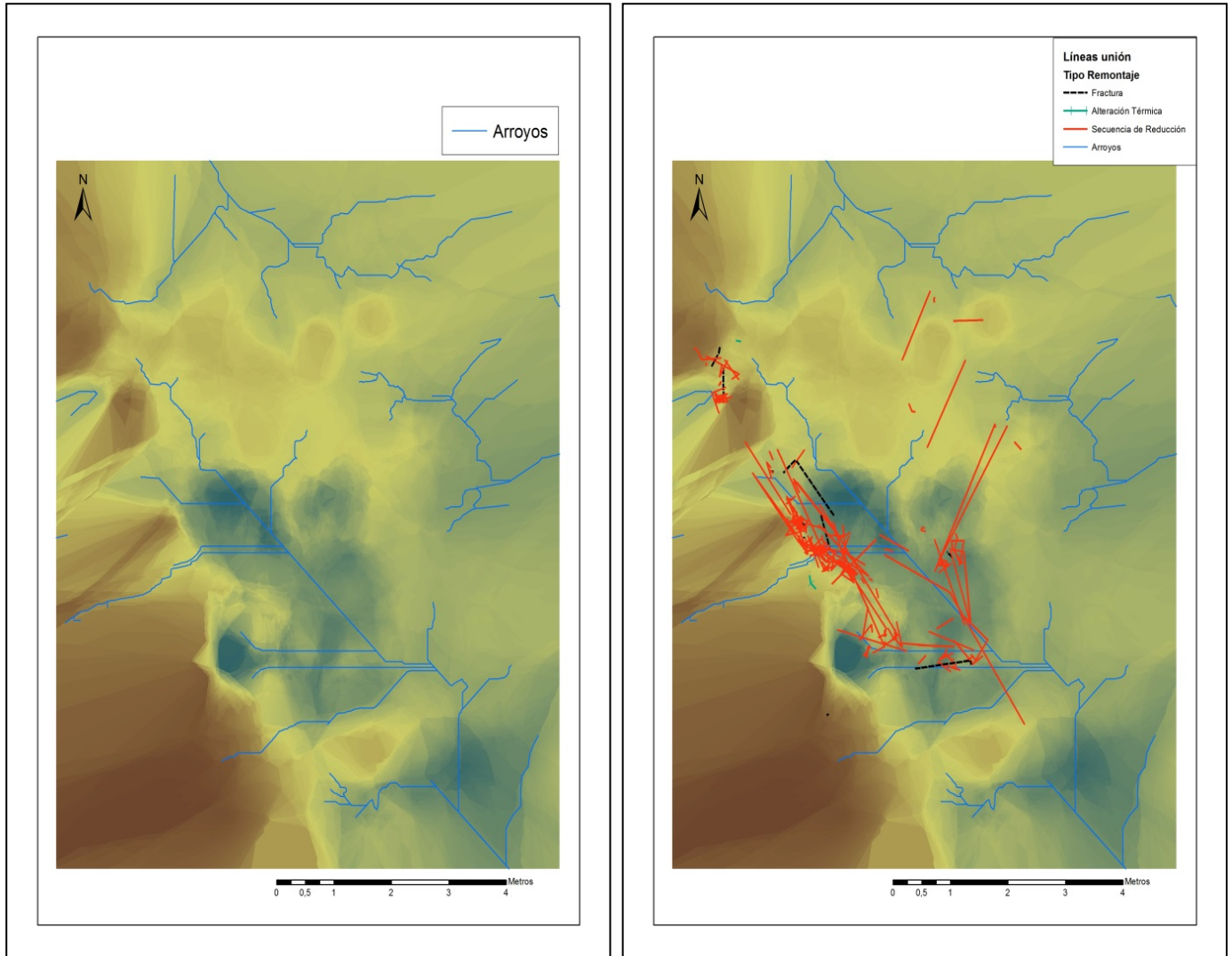


Figura 7.1-129. Posibles arroyos de agua y superposición de remontajes en el nivel II.

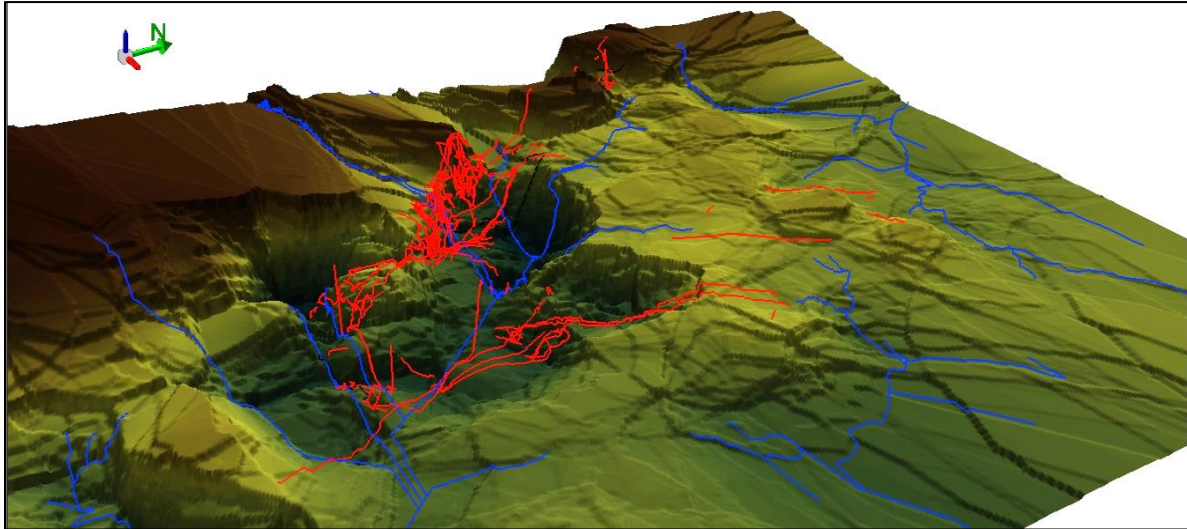
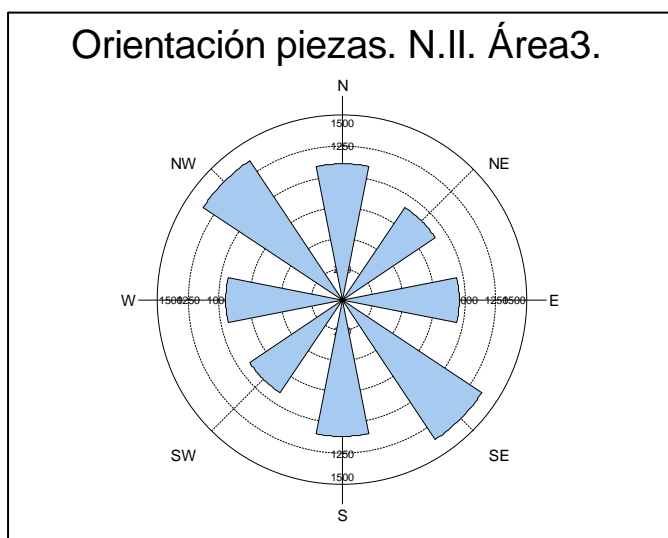


Figura 7.1-130. Representación en 3D de la paleosuperficie con las líneas de unión interpoladas.

La Figura 7.1-130 es una representación en 3D de la paleosuperficie donde se han interpolado los arroyos y las líneas de unión de los remontajes. Como se puede ver las piezas remontadas deberían haber salvado muchos obstáculos sobre la paleosuperficie, si ésta hubiera sido la causa de su cambio de posición únicamente. Por otro lado, la acción de los arroyos pudo ser la causante de parte de estos desplazamientos.

Finalmente se analizaron las orientaciones de las piezas, y se tomaron como muestras todas aquellas piezas completas, sobre todo lascas, que fuesen susceptibles de indicar la dirección a la que estaban orientadas. Como se puede ver tanto en el gráfico como en la tabla (Figura 7.1-131; Tabla 7.1-67), la dirección mayoritaria es NW-SE, seguida de N-S. Esto coincide de nuevo con la dirección tanto de las líneas de unión de los remontajes, como con los posibles arroyos de agua que puedo haber en la superficie del yacimiento.



Orientación	Nº	%
N-S	1104	25,6
E-W	945	21,9
NW-SE	1356	31,5
NE-SW	906	21,0
TOTAL	4311	100,0

Tabla 7.1-67. Orientación de las piezas del nivel II.

Figura 7.1-131. Orientación de las piezas del nivel II.

En la Figura 7.1-132 se muestra la distribución de las piezas con su orientación. Aunque no se pueden diferenciar nítidamente, las piezas en verde (orientación NW-SE) son las más numerosas. A continuación se presentan mapas con determinada orientación y la superposición de los arroyos (Figura 7.1-133).

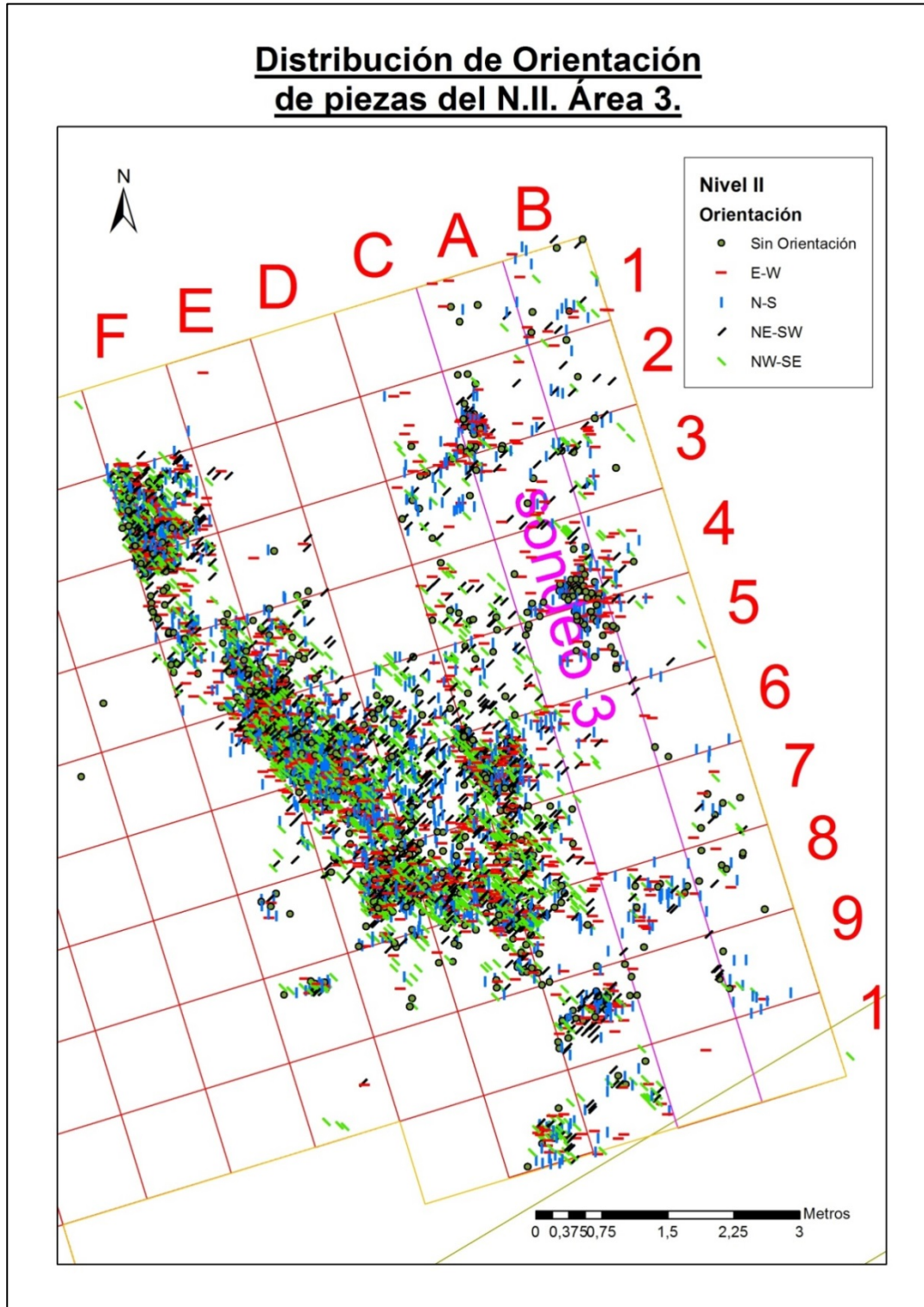


Figura 7.1-132. Distribución de las piezas representando su orientación en el nivel II.

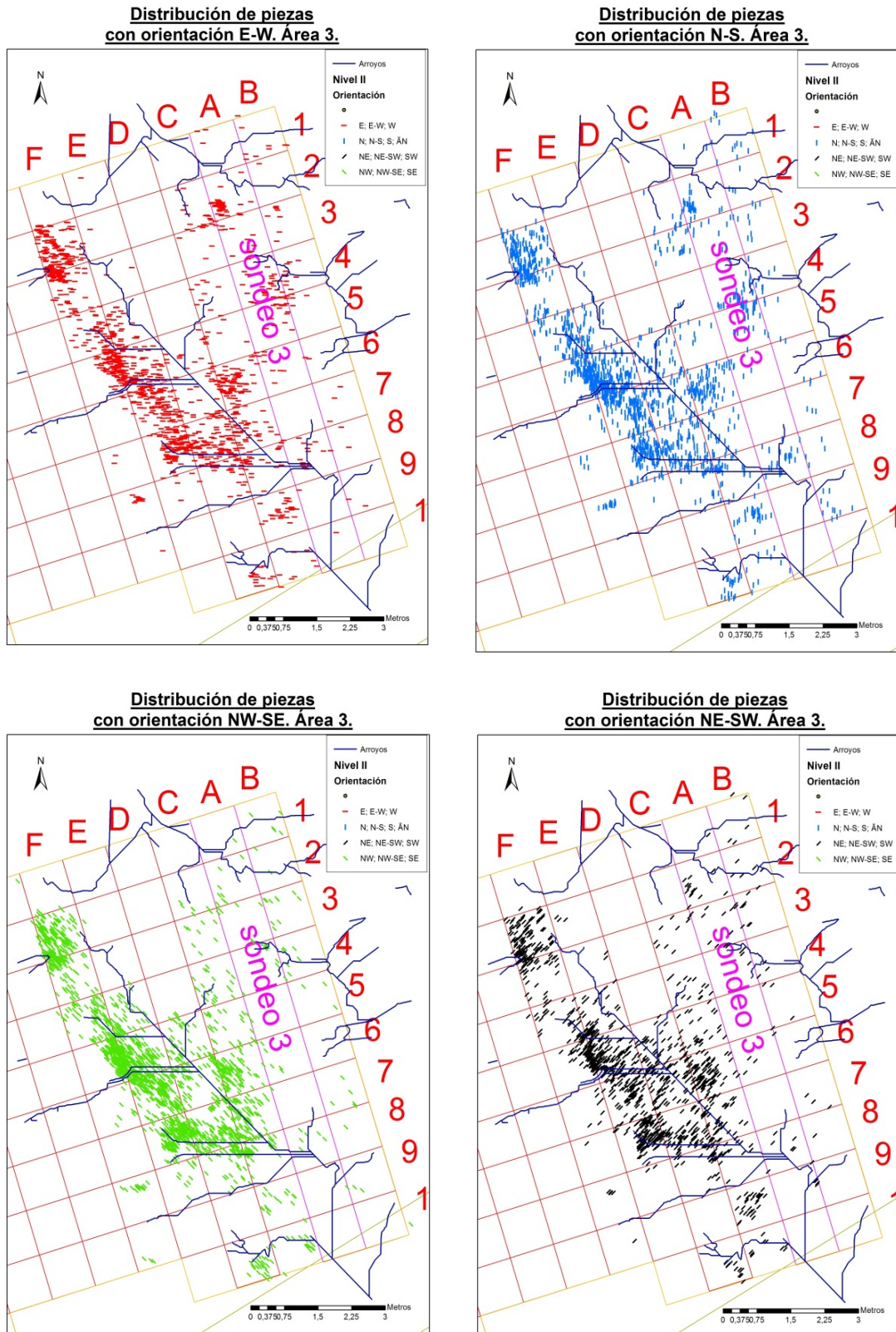


Figura 7.1-133. Distribución de piezas con determinadas orientaciones.

Como se puede observar, la orientación más acusada es la ya comentada NW-SE seguida por la N-S. Esto se puede diferenciar claramente en la Figura 7.1-133 y su distribución a lo largo del área estudiada.

Las alteraciones sufridas por las piezas también se han puesto en relación con este posible proceso postdeposicional. Tanto las piezas con pendiente vertical, piezas con carbonatos, rodadas y con pátina.

Esta Figura 7.1-134 representa las piezas con pendiente vertical (puntos rojos) y pendiente 0 u horizontales (puntos azules). Como se puede ver la distribución de las verticales no parece estar en relación directa con la presencia de los arroyos. Éstas se distribuyen de manera aleatoria a lo largo de todo el área y de concentraciones.

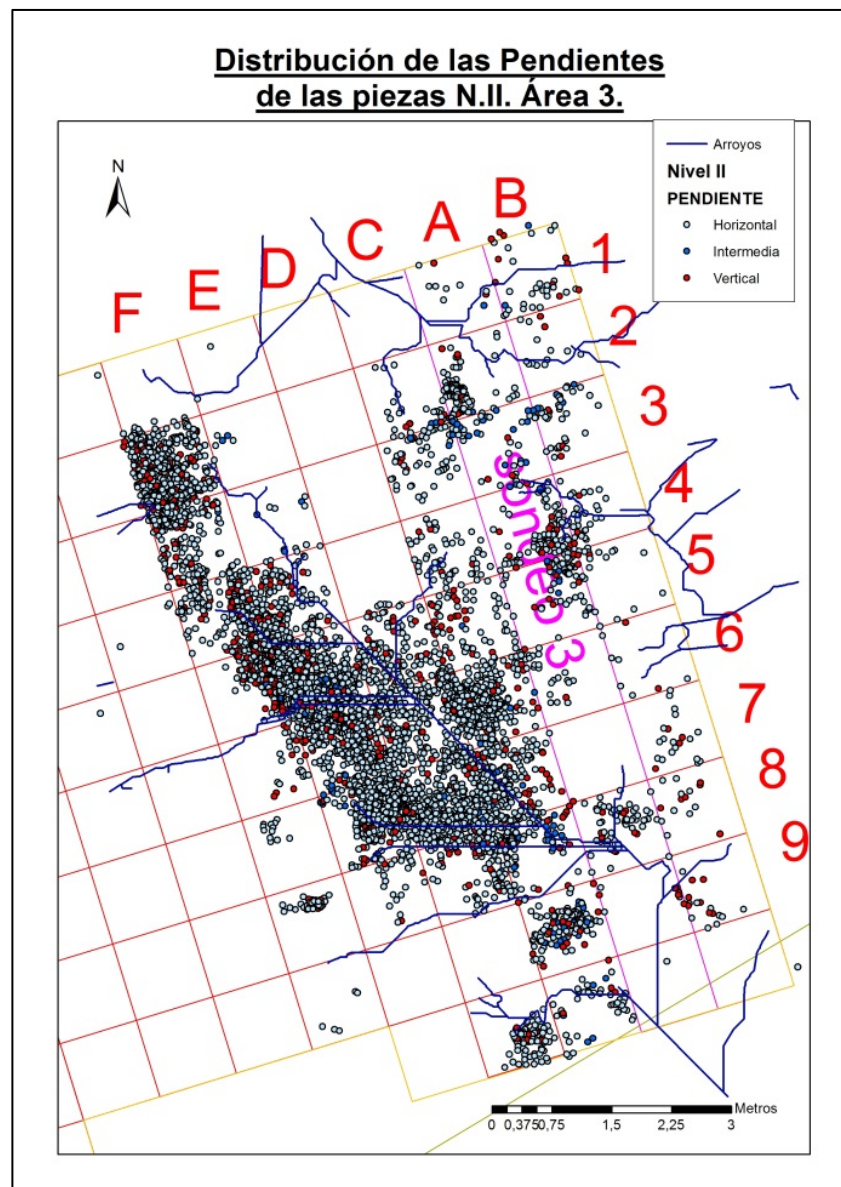


Figura 7.1-134. Distribución de piezas con pendiente vertical.

Por otro lado, se documentaron todas las piezas que contaban con carbonataciones en su superficie. En la Figura 7.1-135 se ha representado la distribución de las mismas, mostrando una ligera concentración en la parte central, donde circulan las pequeñas corrientes de agua. Esta alteración supone una relación directa con la presencia de H₂O, ya que el carbonato cálcico diluido en el agua se deposita en las superficies de los artefactos líticos y forma la concreción de carbonatos.

Por todo ello, la relación es evidente entre las piezas con carbonatos y la presencia de arroyos.

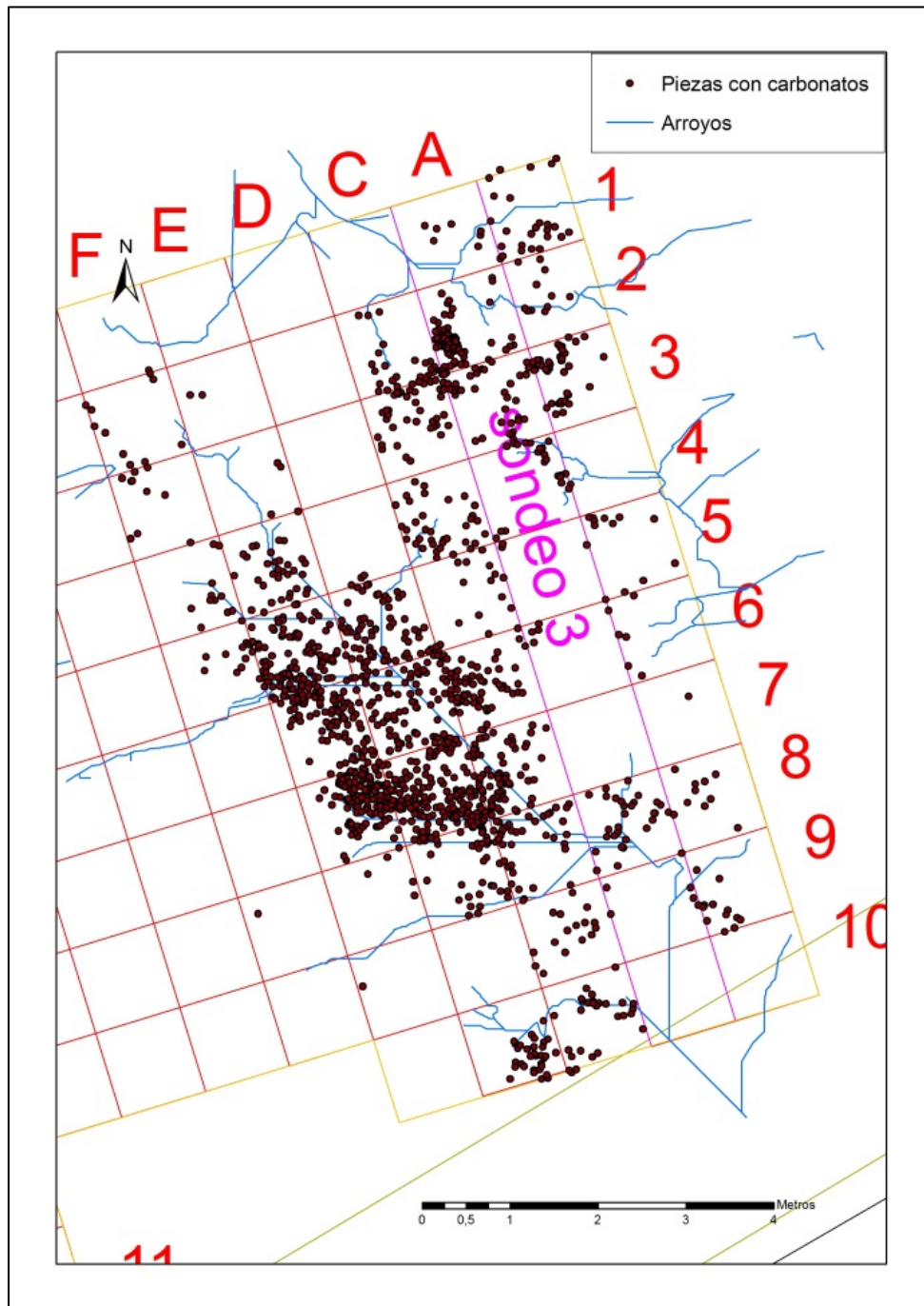


Figura 7.1-135. Distribución de piezas con carbonatos.

Las piezas con un grado medio alto de rodamiento indican igualmente la presencia de agua en la superficie que haga que su superficie con aristas frescas se redondeen.

Por esta razón se ha realizado un mapa de distribución de las piezas con un grado de rodamiento medio-alto para poder compararlo con la presencia de los posibles arroyos (Figura 7.1-136).

En este caso la relación entre estos dos factores es patente. Estas piezas se distribuyen por aquellas zonas donde la presencia del agua está documentada. La mayoría se acumulan en la zona central, coincidiendo con la mayor presencia de arroyos.

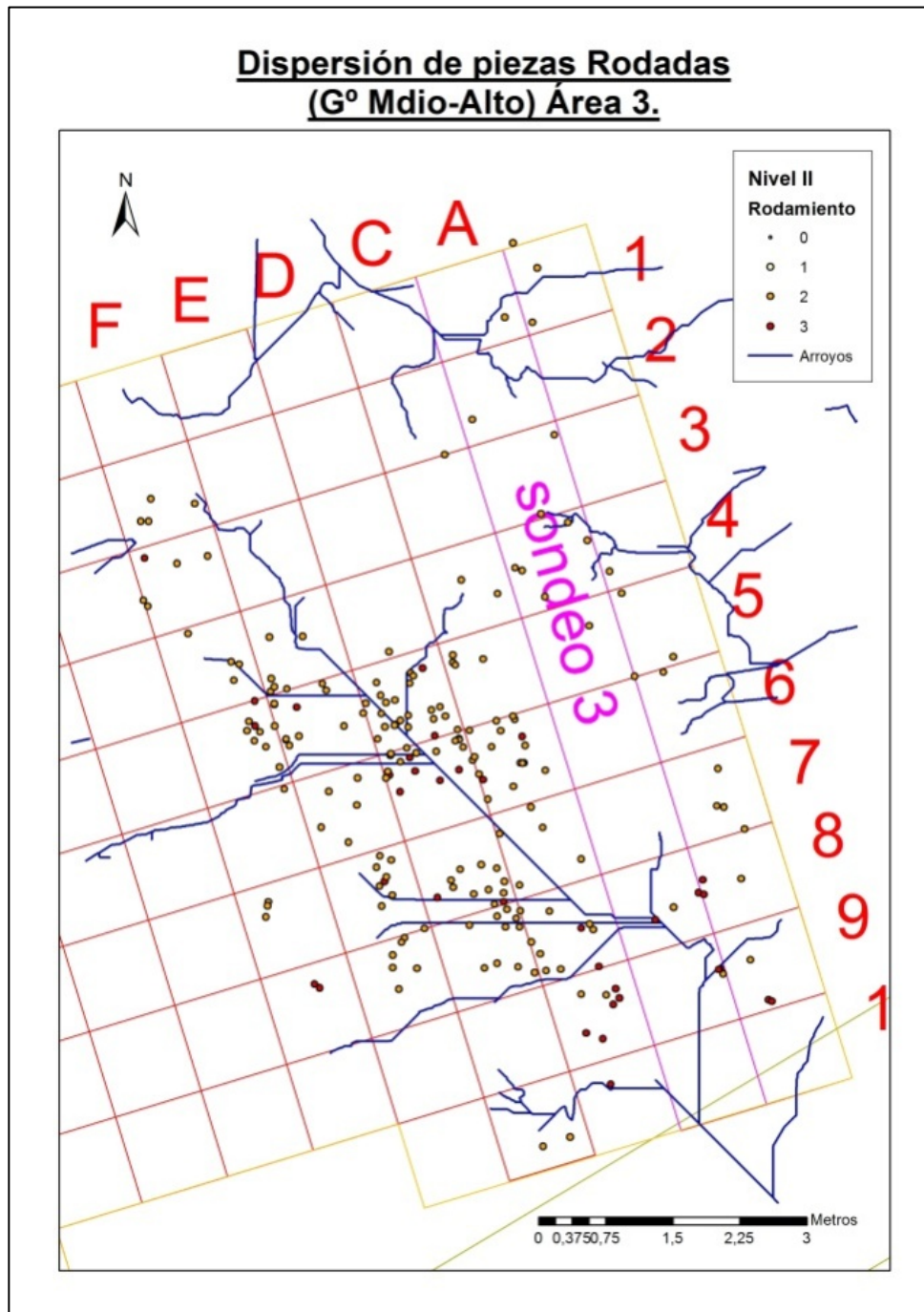


Figura 7.1-136. Distribución de piezas rodadas.

Finalmente destacar la presencia de piezas con pátina (Figura 7.1-137). Esta alteración provoca un cambio en la coloración externa de la pieza causada por el agua o por la acción del sol. Las piezas de sílex tienden a adquirir una tonalidad blanquecina, que en algunos casos se le ha llamado neocortex. La ruptura de esta pátina puede indicar distintos momentos de trabajo de esa pieza, pero la presencia en sí de la pátina también puede indicar procesos postdeposicionales. En este caso al ser un yacimiento al aire libre no es extraño que la pátina por sol apareciera en las piezas de la superficie, aunque se ha documentado en piezas de cotas inferiores. Por ello se ha comparado con la presencia de los arroyos y se puede observar que casi todas las piezas con pátina se encuentran en la zona central y cercanas a las posibles corrientes de agua.

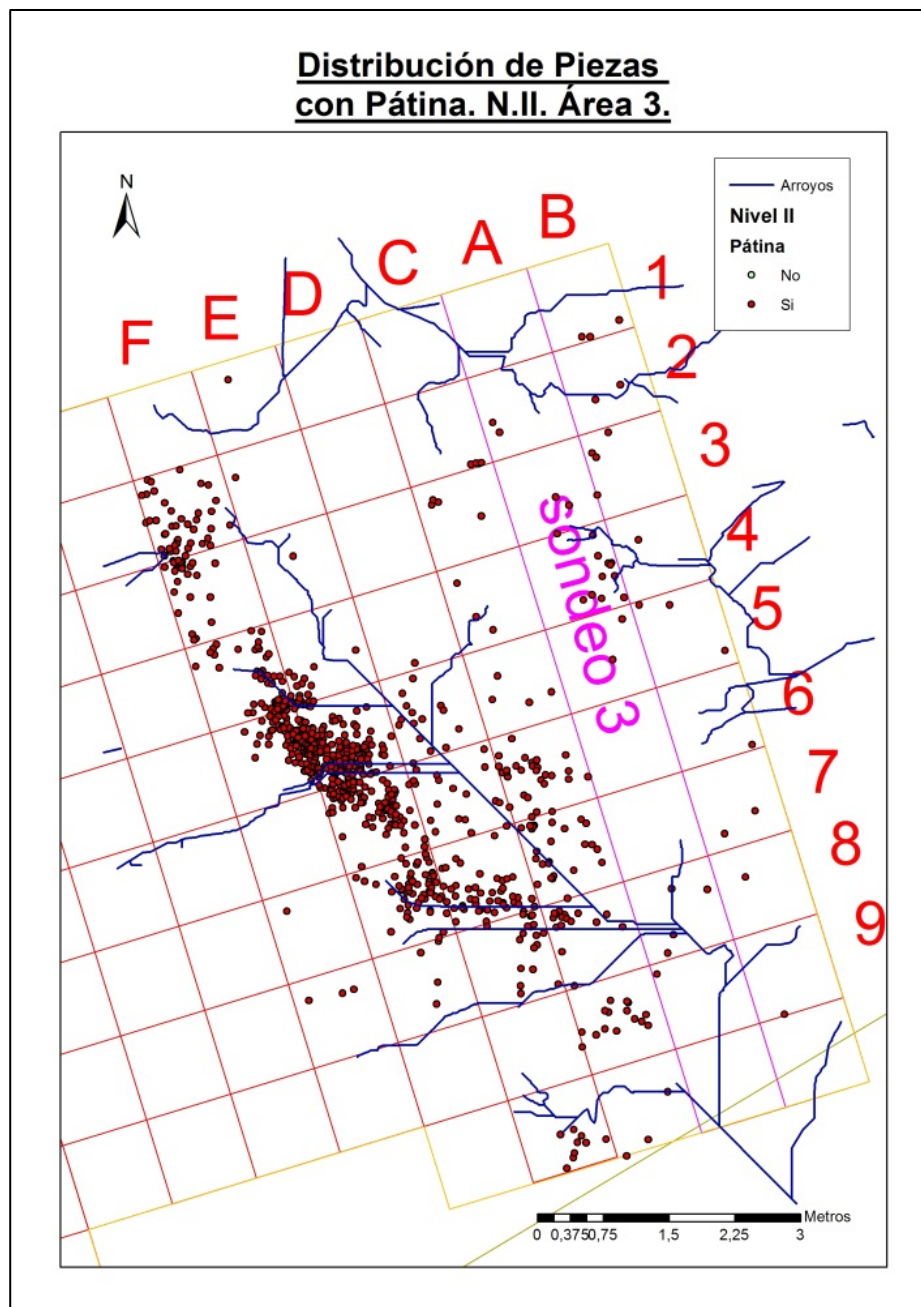


Figura 7.1-137. Distribución de piezas patinadas.

Una vez analizados los remontajes, tanto tecnológica como espacialmente, y haberse analizado los posibles procesos postdeposicionales que les haya podido afectar y provocar su desplazamiento, se debe finalizar este capítulo con la unión de los análisis espaciales de las categorías líticas, con el estudio de los remontajes y de los análisis hidrológicos y postdeposicionales.

Para ello se han superpuesto en una misma imagen tanto el paleosuelo recreado del nivel II, los posibles arroyos o corrientes de agua que han provocado la distribución de los remontajes, las líneas de los mismos, y finalmente las áreas de actividades de talla documentadas por la superposición de categorías (Figura 7.1-138).

Así se puede observar que estas áreas coinciden perfectamente con las zonas donde se han documentado concentraciones de remontajes. En el noroeste nos encontramos con una posible zona de plena explotación, y es el lugar donde se ha documentado uno de los remontajes de explotación Levallois, con numerosas lascas unidas al núcleo.

En la zona central es el lugar donde se han encontrado los remontajes de producción de puntas, así como de primeras fases de talla por la unión de lascas corticales que demuestran la fase de descortezado de nódulos.

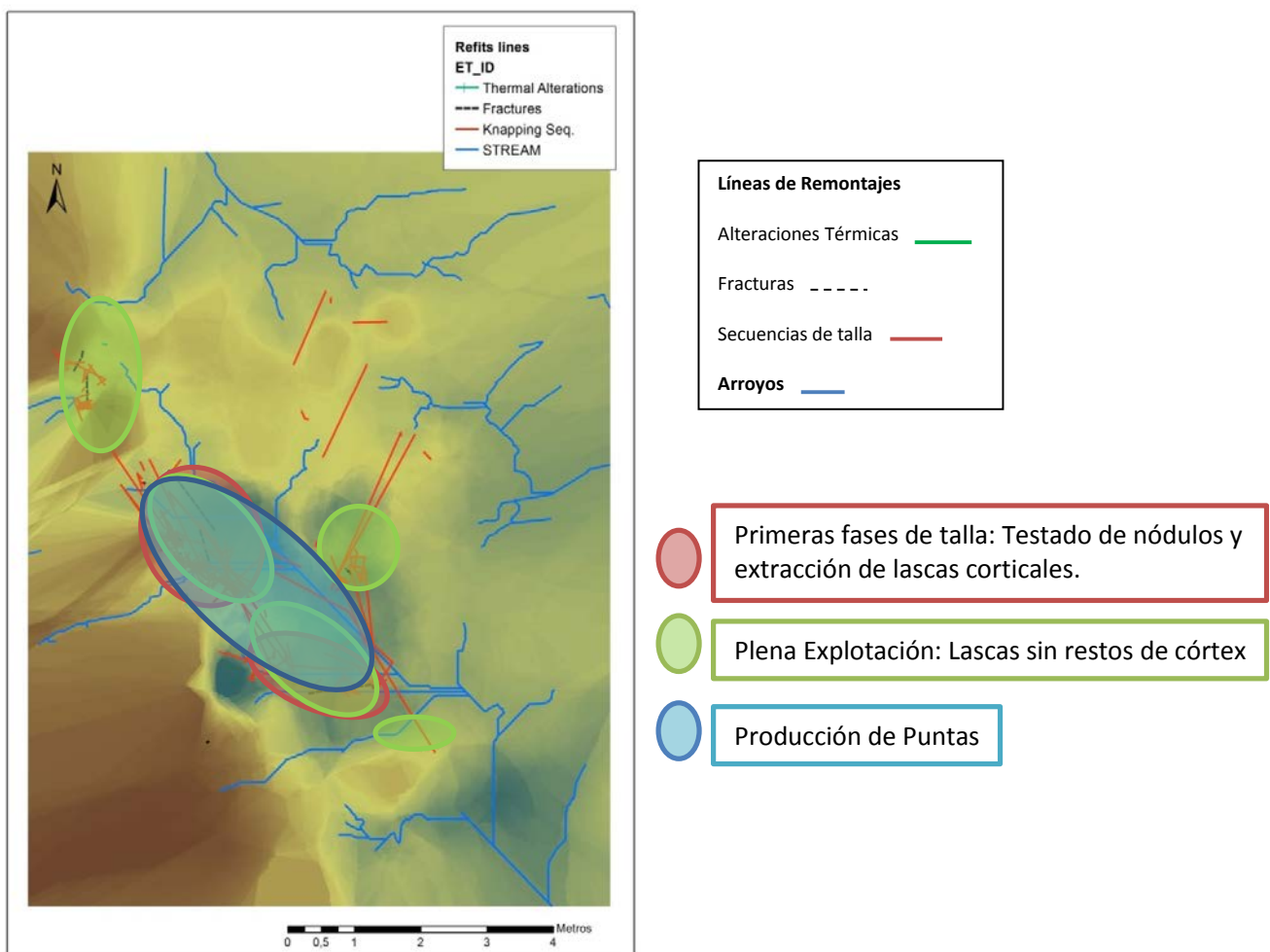


Figura 7.1-138. Superposición de posibles zonas de actividad, con la paleosuperficie y los posibles arroyos.

7.2. HOGAR

Los restos del hogar fueron descubiertos durante la revisión de perfiles del Área 3. En el proceso de remoción de tierra por parte de la constructora, en el momento en el que se construía la M45, se descubrió un perfil con concentración de elementos líticos con aparente alteración térmica y una capa de arcilla con tonalidad rojiza, que podría estar rubefactada (Figura 7.2-1).

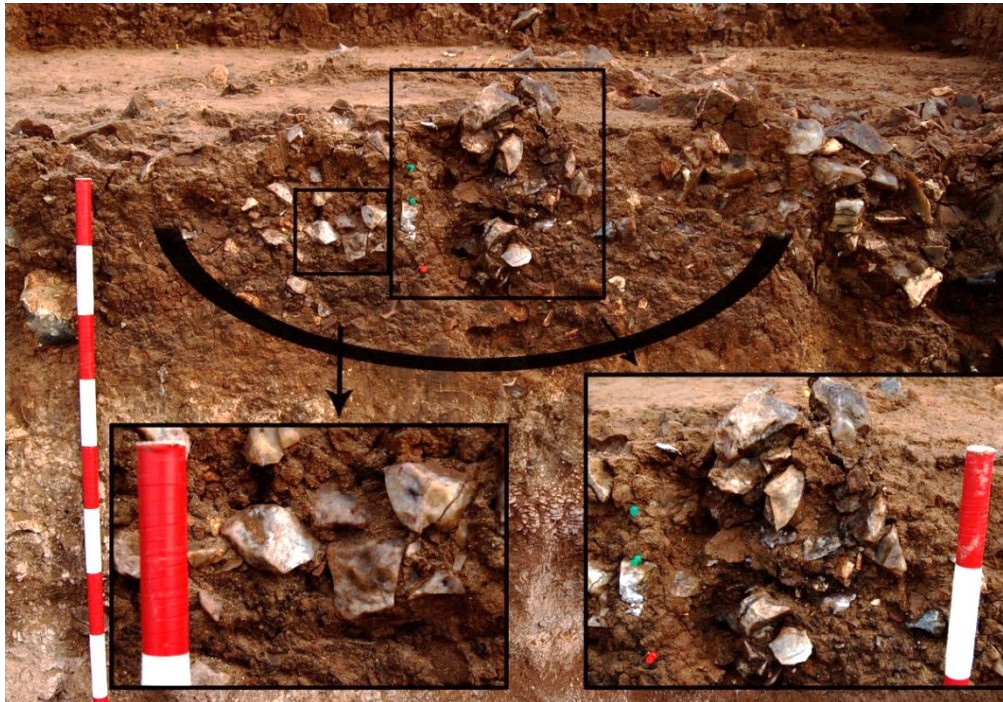


Figura 7.2-1. Sección y vista el hogar, con los restos líticos quemados y la arcilla rubefactada.

En la planta del hogar, se documentó una concentración de piezas al Este de la estructura, que estaba formada por piezas con escasa o nula alteración térmica, mientras que a las piezas que se encontraban en el centro, estaban muy concentradas y con la misma alteración, causada por la acción del fuego. (Figura 7.2-2)



Figura 7.2-2. Vista de la planta del hogar, con una gran concentración de material al Este.

En el momento en el que se procedió a la documentación de esta concentración se detectó que no estaba completa, ya que durante la remoción de tierras se había seccionado parte de la aparente estructura.

Es en ese instante, la empresa encargada de la excavación, ARQUEx, decidió reservar la mitad de la estructura para futuros estudios y sólo se excavó la mitad de lo encontrado en campo. Con todo esto, hay que resaltar que la información adquirida está sesgada por no contar con la totalidad de la información. (Figura 7.2-3)

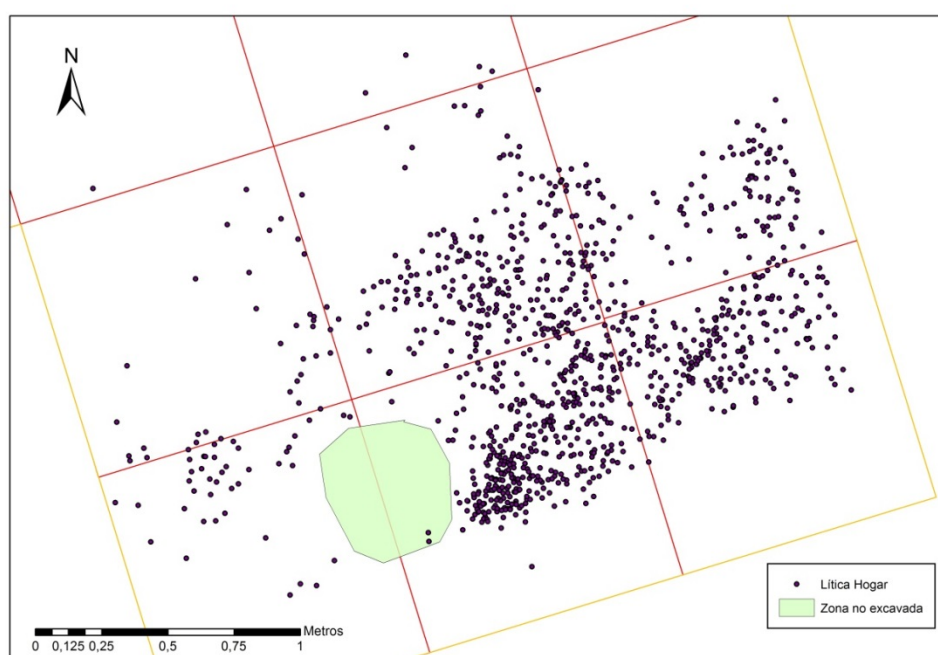


Figura 7.2-3. Planta del Hogar, con todas las piezas georreferenciadas. El polígono verde es la parte del hogar que se reservó para futuros estudios.

En la Figura 7.2-4 se presenta la sección transversal (NE-SW) y longitudinal (NW-SE) del hogar, visualizándose la concentración de piezas en la cubeta.

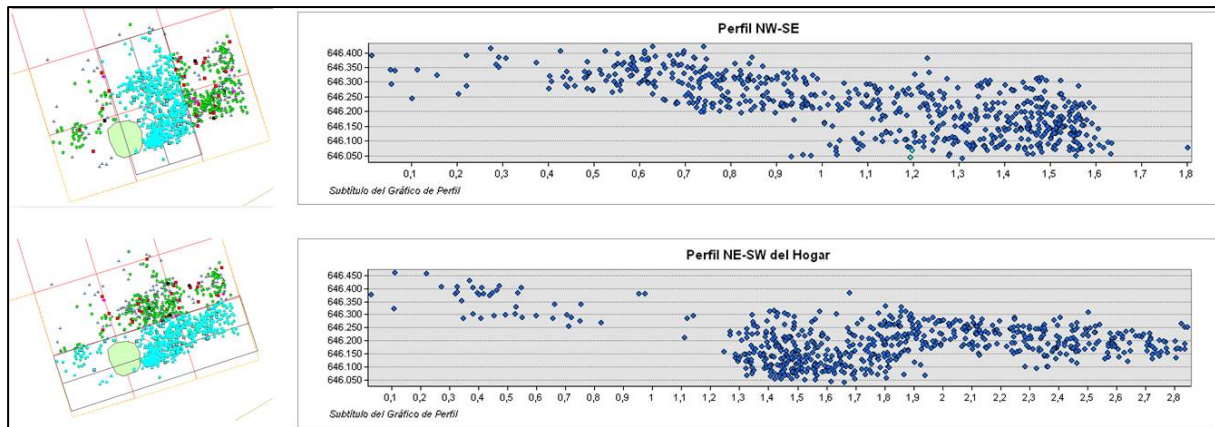


Figura 7.2-4. Sección transversal y longitudinal del Hogar.

En esta concentración se georreferenciaron 1061 piezas. Todas ellas eran mayores de 2 cm, y las de menor tamaño se recogieron por bolsas de nivel. Entre las bolsas de nivel se recuperaron 3 núcleos que han sido incluidos en el estudio de esta categoría lítica y en el total de las estadísticas del hogar. En totalidad contamos con 1064 elementos líticos.

Se ha procedido al estudio de todos los elementos georreferenciados y de estos tres núcleos. En primer lugar se estudiaron las características tecnológicas, posteriormente se realizaron remontajes, y finalmente, con los datos obtenidos se ha realizado un análisis intrasite de la posible estructura.

En esta concentración lítica se documentaron 479 fragmentos, lo que equivale al 45% de toda la muestra, un porcentaje elevado para esta categoría. Sólo es superada por las lascas, que cuenta con 492 elementos, siendo el otro 46%. Además, se han identificado 63 núcleos (5,9%), 16 nódulos y 3 cantos (1,8%) en una superficie de 6 m². Sólo se han documentado 9 configurados (0,8%) y dos percutores (0,2%). Las dos categorías mayoritarias son los fragmentos y las lascas, con un 90 % de las piezas de esta concentración (Tabla 7.2-1 y Figura 7.2-5).

CATEGORIAS	Nº PIEZAS	%
Fragmentos	479	45,0
Lascas	492	46,2
Núcleos	63	5,9
Configurados	9	0,8
Nódulos y Cantos	19	1,8
Percutores	2	0,2
TOTAL	1064	100,0

Tabla 7.2-1. Tabla de categorías líticas documentadas en el Hogar.

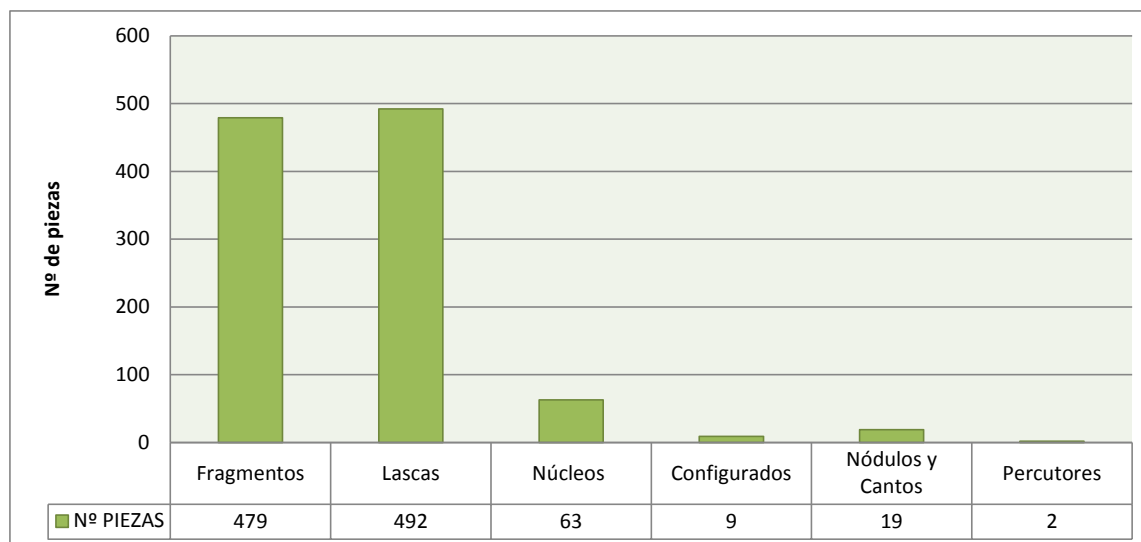


Figura 7.2-5. Distribución de las piezas según su categoría tecnológica.

Se realizó un análisis de la diversidad del registro del Hogar utilizando el Índice de Shannon y Weaver (H) y el Índice de Homogeneidad (J) (Ver Anexo Tabla 12-25).

Tal como se observa en la tabla (Tabla 7.2-2) contábamos con 6 clases (categorías tecnológicas) y 1064 efectivos totales. El índice $H = 1,03$ indica que los elementos no son diversos, ya que cuanto más cercano sea a $H=0$ significa que los elementos pertenecen a la misma categoría, mientras que a partir de $H=3$ los valores se consideran diversos.

Por otro lado, el valor de Homogeneidad tiene un rango de 0 a 1, indicando el 0 que todas las piezas se acumulan en una sola categoría y el 1 que se dividen equitativamente. En este caso, $J=0,557$, parece mostrar que hay una concentración mayoritaria de piezas en 2 ó 3 categorías y que el resto se reparten por las categorías restantes.

<u>Índice de Shannon y Weaver</u> <u>y Homogeneidad</u>				
Nivel	Clases	Efectivos	Shannon_H	Homogeneidad_J
II-II-III	6	1064	1,03	0,557

Tabla 7.2-2. Tabla de Índice de Shannon y Weaver (diversidad) e Índice de Homogeneidad de las piezas del Hogar.

Esto refleja la distribución de los materiales representados en el gráfico de barras, en el que la mayoría de las piezas se concentran en Fragmentos y Lascas, mientras que el resto se reparten en las categorías sobrantes.

Igualmente se aplicó el índice de fragmentación en el conjunto total de las piezas del Hogar, para documentar su nivel de fractura (Tabla 7.2-3). Como se puede observar el $IF=0,82$, es cercano al 1, lo que implica que casi hay tantas piezas fragmentadas como enteras. Sin embargo cabe destacar la presencia de las piezas con alteración térmica, que la mayoría de ellas están fracturadas por acción del fuego.

Índice de Fragmentación	
Fragmentadas y Fragmentos	480
Enteras	584
IF	0,82

Tabla 7.2-3. Tabla que muestra el Índice de Fragmentación del conjunto.

Con todo esto se observa que el conjunto documentado en el Hogar, no contiene una gran diversidad de categorías líticas y hay paridad entre las piezas completas y las fragmentadas.

7.2.1 ANÁLISIS TECNOLÓGICO

El análisis de la tecnología documentada en el Hogar se llevará a cabo mediante un estudio de las cadenas operativas que se pudieron realizar en esta zona. En primer lugar analizaremos los nódulos y cantos, como recursos de materia prima más proclives a ser explotados y que proporcionan información sobre las primeras fases. El siguiente paso será el análisis de los percutores, para posteriormente analizar los núcleos y sus sistemas de explotación utilizados, para producir lascas y elementos retocados y configurados. Igualmente se tratarán las piezas que tengan rasgos de haber sido recicladas.

7.2.1.1 NÓDULOS Y CANTOS

En el hogar se documentaron 16 nódulos y 3 cantos, un número elevado en solo 6 m² de superficie, siendo la densidad media de 3,1 Nódulos/m². Como se puede observar en la Figura 7.2-6 las medidas de estas piezas son entre los 50 y casi 200 mm de largo, por 50 y 140 mm de ancho. La mayor concentración se encuentra entre los 50-100 mm anchura por 50-120 mm de largo. No son unos nódulos de grandes dimensiones, como los que se documentaron en la otra zona del Área 3.

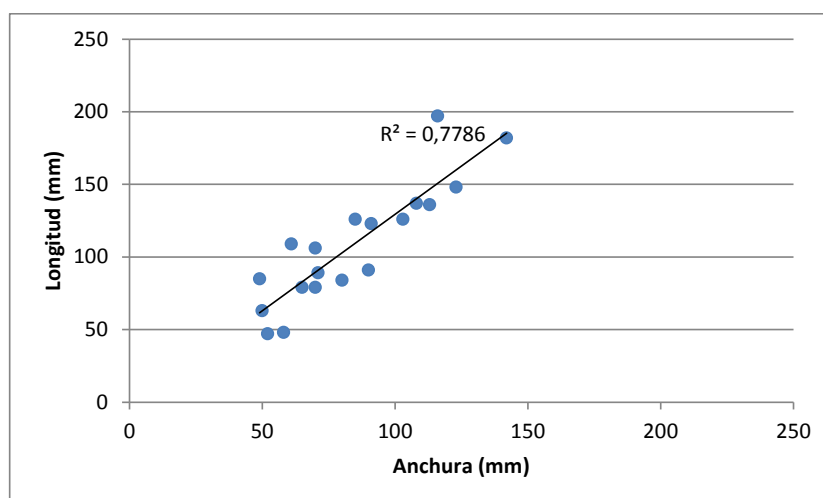


Figura 7.2-6. Relación entre Longitud y Anchura de los nódulos y cantos.

Así de este modo, el tamaño medio de los nódulos sobrepasa los 100x80x50 mm, y aun así, ninguno de los documentados en esta zona supera los 200 mm de longitud ni anchura (Tabla 7.2-4). Cabe destacar que la desviación típica más elevada se encuentra en la longitud, mientras que el espesor es el que cuenta con menos varianzas.

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx.	197	142	94
Min.	47	49	18
Media	108	84	54
Desviación Típica	41,01661338	27,20390839	22,65492472

Tabla 7.2-4. Medidas máximas, mínimas, medias y desviación típica de los nódulos y cantos.

Se analizaron las extracciones de cada nódulo y se observó que la mayoría de las existentes eran expeditivas, con intención de testar el material. Sólo 4 nódulos cuentan con negativos de testado, siendo pequeñas extracciones, normalmente por medio de series unipolares paralelas, en las que sólo en 2 casos se produjo una ruptura de pátina.

En cuanto a las alteraciones sufridas por estas piezas, 9 nódulos presentan alteraciones térmicas, y sólo 3 de ellos cuentan con estigmas provocados por una temperatura muy alta: cambio de coloración, craquelaciones, saltos térmicos, lustre y aparición de cúpulas térmicas. Por otro lado, 4 piezas cuentan con un grado bajo-medio de rodamiento (Tabla 7.2-5).

ALTERACIONES	Nº
Alteración térmica	9
Rodamiento	4
Rupt.Pátina	2

Tabla 7.2-5. Tipos de alteraciones identificadas en los nódulos y cantos.

En la Figura 7.2-7 se presenta una muestra de los nódulos documentados en el hogar, donde se puede observar la diferencia de tamaño y morfología, así como la presencia de superficies corticales en los mismos.

Finalmente, cabe destacar la presencia de nódulos con concentraciones de marcas de machacamientos en determinadas superficies. Esto puede ser un indicativo del reciclaje de los mismos, que se explicará detalladamente al final de este apartado, en el apartado de Reciclaje, en la página 338. Es posible que estos nódulos fueran reciclados como percutores o yunques (Figura 7.2-45).

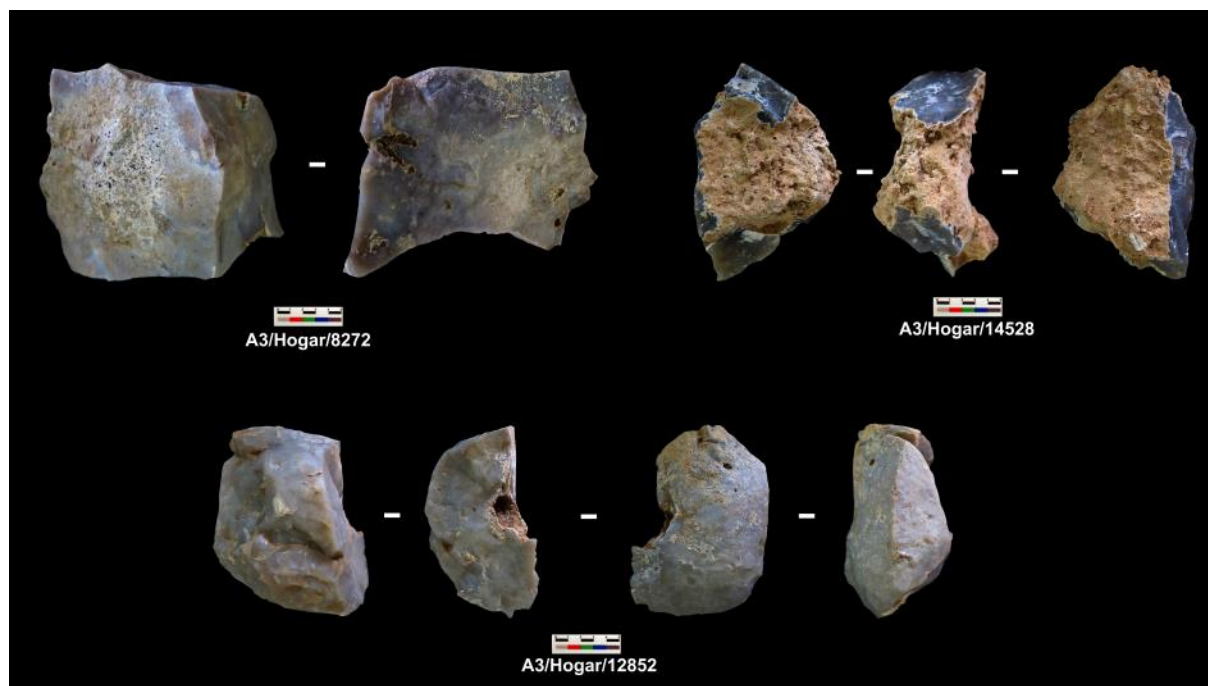


Figura 7.2-7. Ejemplos de algunos nódulos documentados en la zona del Hogar del A3.

7.2.1.2 PERCUTORES

Respecto a los percutores poco se puede añadir en este apartado, ya que sólo se documentaron dos elementos: un fragmento cortical y un pequeño canto (A3/Hogar/10020) que responde más a la función de retocador (Figura 7.2-8). Igualmente se hallaron 2 lascas de cuarcita, probablemente provenientes de la fracturación de los percutores (A3/Hogar/12643 y A3/Hogar/5985). Sin embargo se documentaron fragmentos y nódulos de sílex utilizados como percutores, en posibles procesos de reciclaje, datos que se presentarán en el apartado de reciclaje.

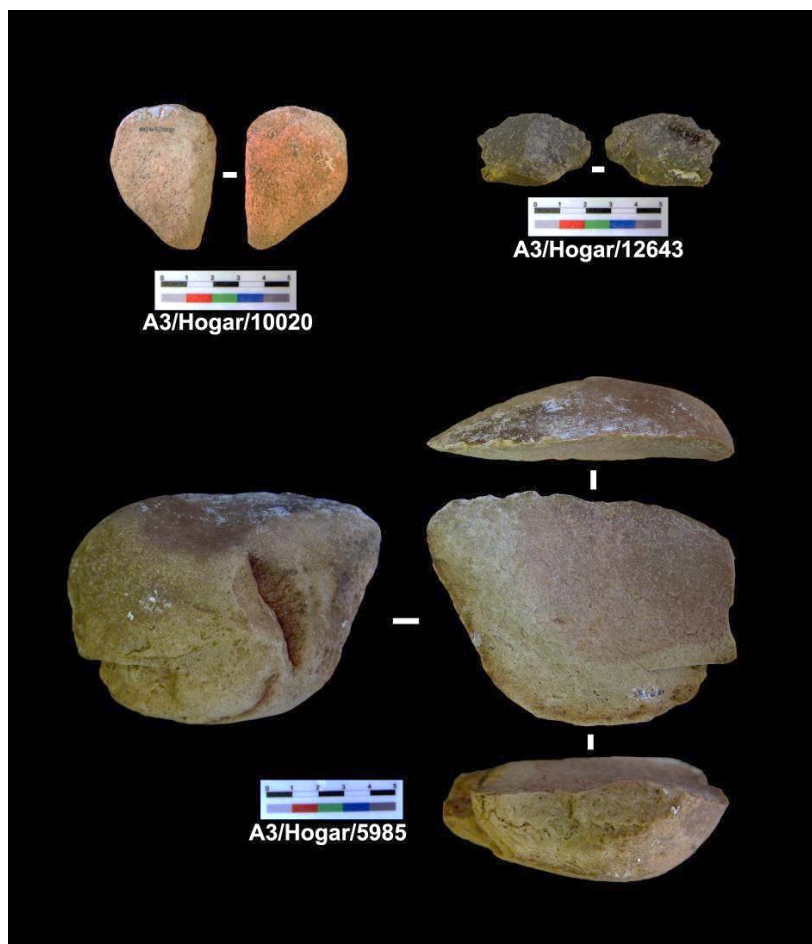


Figura 7.2-8. Percutores y lascas de cuarcita documentadas en el Hogar.

7.2.1.3 NÚCLEOS

La siguiente fase en la cadena operativa es la explotación de los soportes adquiridos, dando lugar a los núcleos. Se han encontrado 63 (5,9%) en la zona del Hogar, haciendo una media de 10,5 núcleos/m². Se ha realizado un estudio analítico de estas piezas, examinando su tamaño, peso, número de caras trabajadas, número de extracciones y direcciones por cada una de ellas y por supuesto su tecnología por medio de los remontajes encontrados y por los análisis diacríticos, aunque esta última metodología sólo representa la última fase de explotación del núcleo.

Para comenzar, se presentan los tamaños de estos núcleos, que tal como se puede observar en las Figuras 8 y 9 y en la Tabla 7.2-6, la longitud media oscila entre casi los 40 y los 100 mm, con una anchura media de 40 y 120 mm, mientras que el espesor oscila entre los 20 y poco más de 70 mm.

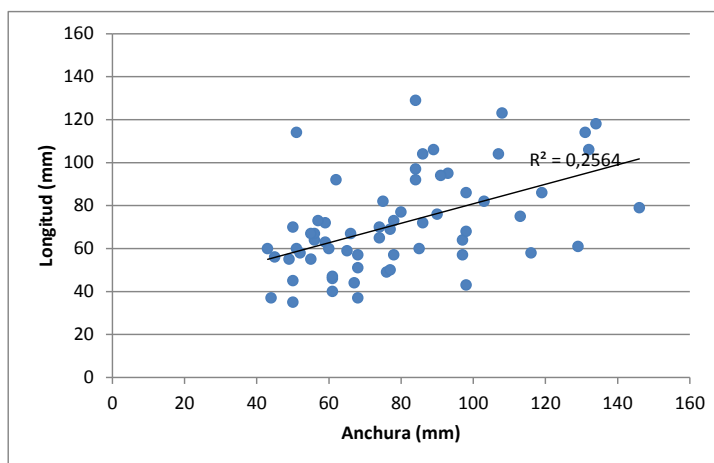


Figura 7.2-9. Comparación de Longitud/Anchura de los núcleos.

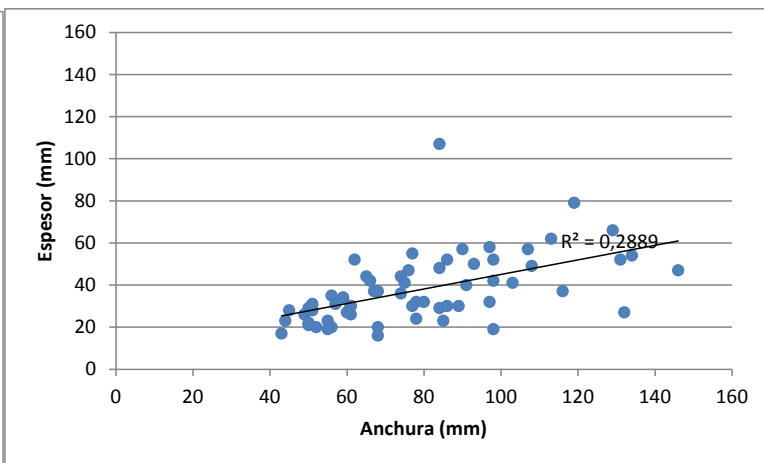


Figura 7.2-10. Comparación de Anchura/Espesor de los núcleos.

Las medidas medias de los núcleos documentados en el hogar son de 70x80x40 mm. Parece que es una tendencia bastante habitual la explotación de núcleos con morfologías regulares. Esto hay que ponerlo en relación con los soportes sobre los que se explotan estos núcleos y el sistema de explotación utilizado.

Núcleos	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx.	129	146	107
Mín.	35	43	16
Media	71	79	38

Tabla 7.2-6. Medidas máximas, mínimas y media de los núcleos.

Gracias a la realización de tablas de frecuencias de la longitud y de la anchura de los núcleos, se ha podido obtener un gráfico y una curva de distribución de cada uno de ellos (Figura 7.2-11 y Figura 7.2-12). En el primero se observa un histograma y curva que representa una distribución bimodal positiva, en la que la mayoría de las longitudes se acumulan entre 48 y casi 80mm, junto con un segundo pico de casi 112mm.

En cuanto a la anchura, también muestra una distribución bimodal positiva, pero mucho más concentrada, en la que se acumulan las anchuras en 48 mm y en cerca de 80 mm, siendo el resto de medidas menos representadas.

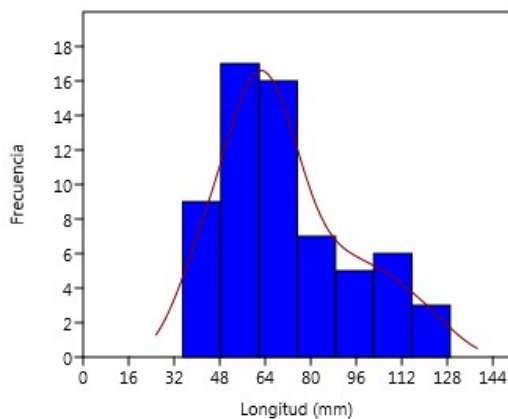


Figura 7.2-11. Histograma y curva de frecuencia de longitudes de los núcleos.

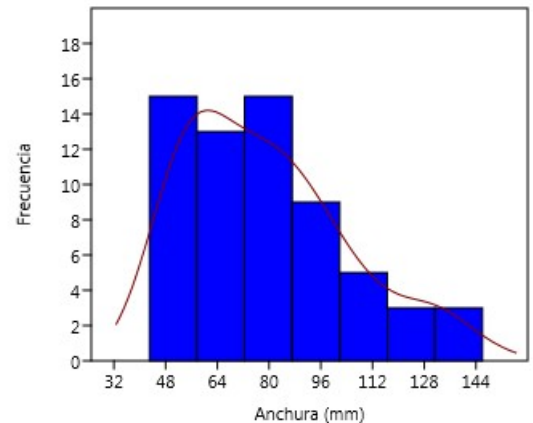


Figura 7.2-12. Histograma y curva de frecuencia de anchuras de los núcleos.

En cuanto al grado de corticalidad que tienen estos núcleos se ha observado que casi la mitad no contaba con ningún resto de córtex; mientras que de la otra mitad, el 38,1 % contaba con un 25% de superficie cubierta por córtex (Tabla 7.2-7). Cerca de un 10% tiene alrededor del 50% de su superficie cortical y sólo 1 núcleo tiene alrededor de 75% de córtex.

G° Córtex	Nº	%
0	31	49,2
<25	11	17,5
25	13	20,6
<50	4	6,3
50	3	4,8
75	1	1,6
TOTAL	63	100,0

Tabla 7.2-7. Cantidad de córtex en los núcleos (índice de corticalidad).

Así se puede observar que la mayoría de los núcleos no tenían restos de córtex, y si lo conservaban son muy escasos.

Gracias a una comparación morfo-tecnológica de los núcleos se puede observar si hay concentraciones que demuestren relaciones. En Figura 7.2-13 se puede observar que los núcleos Levallois (puntos verdes), cuentan con una distribución lineal positiva, mostrando una tendencia regular. Los núcleos poliédricos se disgregan un poco más por el gráfico, aunque siguen concentrados, lo que demuestra que también estos núcleos tienden a tener la misma morfología. El único núcleo Discoide se encuentra dentro de la concentración de los Levallois, lo que no sorprende, ya que la morfología de estas dos tecnologías difiere escasamente.

Por otro lado, los núcleos irregulares (puntos azules) se concentran la mayoría, a excepción de dos elementos, en un área que indica que su tamaño es menor al resto y con una morfología más irregular. Por último, los núcleos expeditivos no cuentan con ninguna concentración determinada, lo que infiere que no seleccionaban ninguna morfología para la explotación de dichos soportes. Los

únicos con una dimensión predeterminada parecen ser los Levallois y Poliédricos, y el Discoide a pesar de su escasa representabilidad en el conjunto.

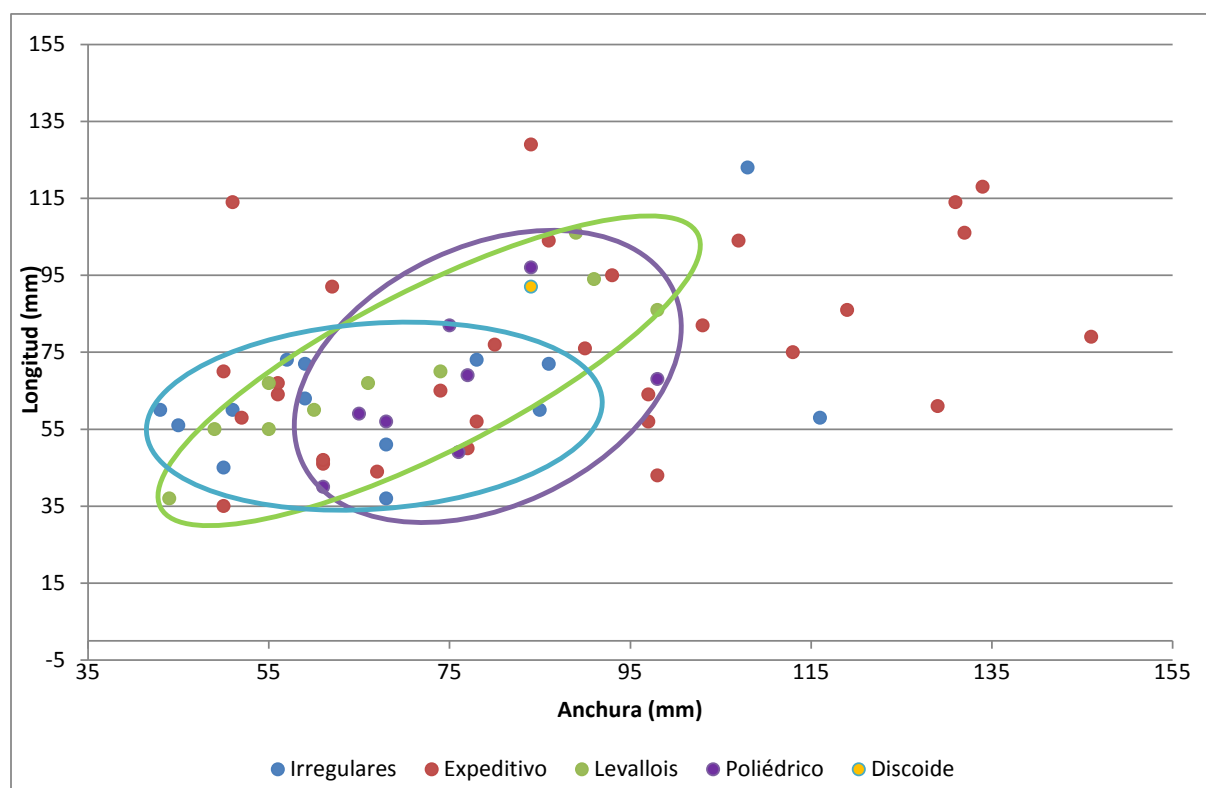


Figura 7.2-13. Comparación de la dimensión y tecnología de los núcleos del Hogar. Se muestran diferencias entre los tipos de tecnologías.

Gracias a los análisis de estadística multivariable se han podido realizar agrupaciones de los núcleos conforme a su tecnología y morfología, para ello se han utilizado dendrogramas y Análisis de Componentes Principales (ACP).

En el primero de ellos, Figura 7.2-14, se ve cómo la concentración de núcleos Poliédricos es grande, al igual que la de los núcleos expeditivos. Los núcleos Levallois se muestran más dispersos a lo largo de la muestra pero los preferenciales tienden a agruparse. Los núcleos irregulares también se muestran agrupados.

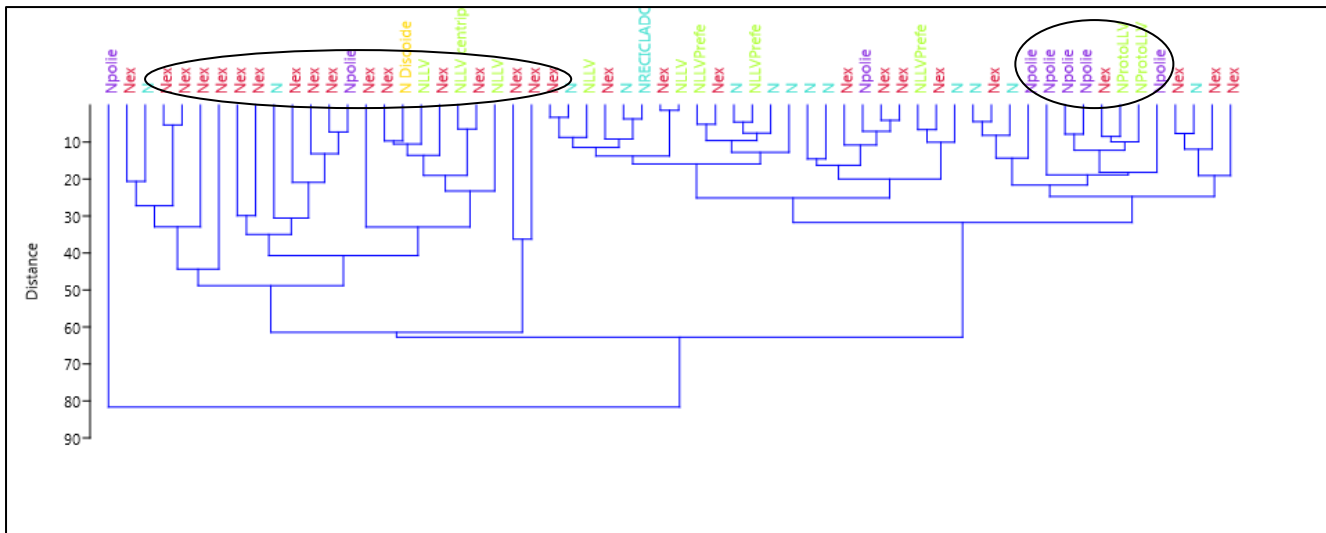


Figura 7.2-14. Dendrograma de la morfo-tecnología de los Núcleos del Hogar. Área 3.

En el ACP que se muestra en la Figura 7.2-15 se observa como los núcleos Levallois (puntos verdes) están concentrados en dos clústeres, diferenciando los Levallois preferenciales del resto. Las otras categorías muestran sus propias concentraciones, sobre todo los poliédricos (puntos morado), mientras que los irregulares (puntos azules) y los expeditivos (puntos rojos) muestran unos clústeres menos intensos. De todo esto cabe destacar la diferenciación de los núcleos Levallois preferenciales.

Los valores numéricos del análisis estadístico se encuentran en el (Ver Anexo desde Tabla 12-26 hasta Figura 12-22).

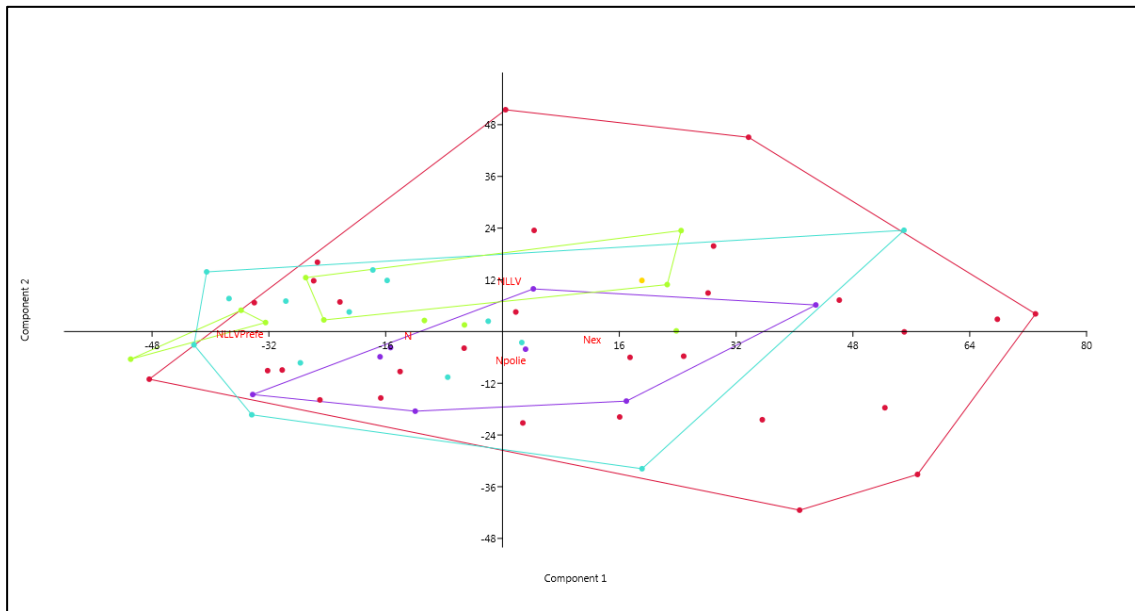


Figura 7.2-15. ACP de la morfo-tecnología de los núcleos, Puntos verdes: Levallouis; Puntos Morados: Poliédricos; Puntos Azules: Irregulares; Puntos Rojos: Expeditivos.

Este análisis de las dimensiones y de la tecnología se ha puesto en relación con el tipo de soporte utilizado para la explotación.

Los soportes más utilizados son las lascas corticales, ya que el 46 % (n=29) de los núcleos se realizaron sobre ellas (Tabla 7.2-8 y Figura 7.2-16). Las lascas sin restos corticales, junto con los fragmentos (ya sean corticales o no) han sido utilizados casi a la par en la explotación de sílex (entre un 17,5 y un 12,7 %). La categoría menos explotada han sido los nódulos, con 6 núcleos sobre ese soporte, haciendo un 9,5% del total.

SOPORTES	Nº	%
Fragmento	8	12,7
Frag.Cortical	9	14,3
Lasca	11	17,5
Lasca Cortical	29	46,0
Nódulo	6	9,5
TOTAL	63	100

Tabla 7.2-8. Tipo de soporte utilizado para la explotación de los núcleos.

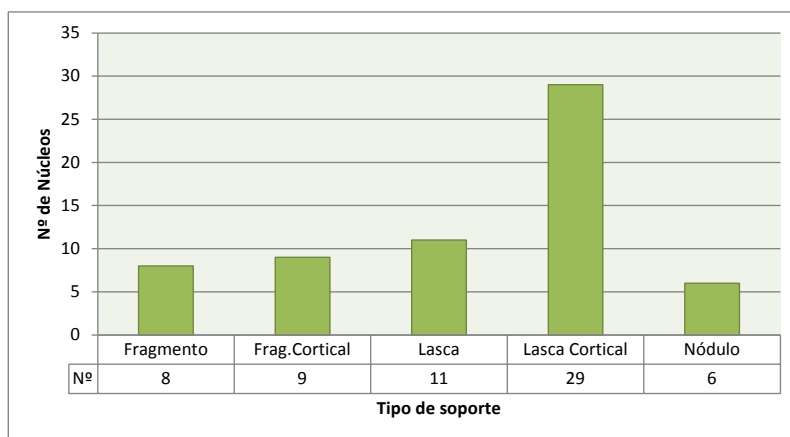


Figura 7.2-16. Tipo de soporte de los núcleos del Hogar.

Analizando los núcleos sobre lascas y uno sobre fragmento proximal de lasca, se documentaron los tipos de talones (Tabla 7.2-9 y Figura 7.2-17). El más numeroso es el ausente con un 58 % de los núcleos sobre lasca (n=24), siendo el siguiente tipo más representado el liso 34% (n=14), mientras que el cortical sólo presenta 2 ejemplos y el machacado 1.

TIPO DE TALÓN	Nº	%
Ausente	24	58,5
Cortical	2	4,9
Liso	14	34,1
Machacado	1	2,4
TOTAL	41	100

Tabla 7.2-9. Tipo de talón de las lascas utilizadas como soportes para los núcleos.

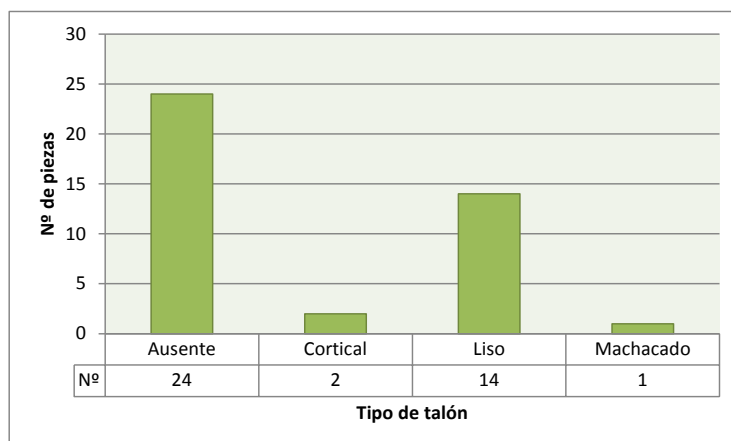


Figura 7.2-17. Tipos de talones de las lascas que fueron utilizadas como soportes para los núcleos.

En cuanto al soporte de los núcleos según su método de talla, se ha observado que los núcleos irregulares, cuentan con al menos un ejemplar por soporte (Tabla 7.2-10). El más numeroso son las lascas corticales (n=8), seguido de lascas sin ningún resto de córtex (n=4). Estos núcleos irregulares sólo cuentan con 1 ejemplar realizado sobre un fragmento y otro sobre un nódulo. Esto justifica su

relativa concentración en la distribución morfo-tecnológica mostrada anteriormente en la Figura 7.2-13 y Figura 7.2-15, y sus excepciones.

Los núcleos expeditivos también cuentan con ejemplares en todo tipo de soportes. De este modo, el más utilizado fueron las lascas corticales (n=16) seguido de los fragmentos (n=9) y tanto las lascas sin córtex como los nódulos son un soporte poco numeroso para estos núcleos expeditivos. Se podría decir que la presencia de fragmentos como soportes implica que la morfología de estos núcleos no es muy regular.

Respecto al único núcleo Discoide del Hogar, se ha documentado está realizado sobre una lasca con talón ausente.

En cuanto a los núcleos Levallois documentados (n=10), 5 están realizados sobre lascas corticales, 4 sobre lascas sin córtex y sólo 1 sobre un fragmento. Estos datos se pueden comparar con la Figura 7.2-13, en la que se representa la relación morfo-tecnológica, y en la que son los núcleos Levallois los que cuentan con una morfología más regular, debido al tipo de soporte (lasca) que tiende a tener una forma estándar.

Finalmente, en el caso de los núcleos poliédricos, 7 están explotados sobre fragmentos y 1 sobre nódulo, datos que se corroboran y se observan la Figura 7.2-13.

Tecnología/Soporte	Fragmento	Lasca	Lasca Cortical	Nódulo	TOTAL
Núcleo Irregular	1	4	8	1	14
Núcleo expeditivo	9	2	16	3	30
Núcleo Discoide		1			1
Núcleo Levallois	1	4	5		10
Núcleo Poliédrico	7			1	8
TOTAL	18	11	29	5	63

Tabla 7.2-10. Tipos de soportes con la tecnología utilizada.

Los resultados muestran que hay una preferencia por las lascas, ya sean corticales o no para la explotación de núcleos, a excepción de los poliédricos, que por su propio sistema de explotación son preferibles soportes como fragmentos o nódulos con morfologías más prismáticas

Tanto los núcleos Discoides y Levallois están realizados la mayoría sobre lascas. La morfología del soporte parece ser buscada para economizar tiempo y esfuerzo, mientras que por otro lado, los núcleos expeditivos testan la calidad del sílex y la capacidad de talla en lascas y fragmentos.

Los talones de los soportes explotados como núcleos no siempre es sencillo documentarlos ya que desaparecen por la propia explotación de los núcleos (Tabla 7.2-11). Por esta razón la mayoría de los talones están ausentes (n=24) ya que han desaparecido tras el trabajo sobre la lasca soporte.

Estos resultados muestran que no parece haber una preparación exhaustiva a la hora de extraer grandes lascas, ya sea para el descortezado de nódulos, o para la obtención intencionada de soportes.

Tecnología	Ausente	Cortical	Liso	Machacado	No talón	TOTAL
Núcleo Irregular	6		6		2	14
Núcleo expeditivo	10	2	6	1	11	30
Núcleo Discoide	1					1
Núcleo Levallois	7		2		1	10
Núcleo Poliédrico					8	8
TOTAL	24	2	14	1	22	63

Tabla 7.2-11. Tipo de talón del soporte del núcleo y la tecnología aplicada para la explotación del mismo.

7.2.1.3.1 MÉTODOS DE TALLA

De los 63 núcleos documentados, se estudiaron detalladamente 40 (63%) a modo de muestra, en los que se analizaron en número de caras intervenidas en la explotación, la direccionalidad de las extracciones en cada cara y por último se tomaron las medidas de las últimas extracciones observadas en los soportes (Tabla 7.2-12).

De los núcleos irregulares se analizaron 9, de los cuales la mayoría sólo tenían 2 caras intervenidas, aunque también se han identificado algunos con 3 caras trabajadas y sólo 1 con una única cara explotada.

Respecto a los núcleos Expeditivos, se estudiaron 14, y las explotaciones están muy igualadas entre 1, 2 y 3 caras.

Destaca el núcleo de caras intervenidas en el núcleo Discoide, en el que se documentaron hasta 4 , por motivos propios de la evolución de la explotación.

En cuanto a los Levallois, de los 9 núcleos analizados, 7 están intervenidos únicamente en 2 caras, mientras que 2 cuentan con 3 caras explotadas, por el mismo motivo que el Discoide.

Finalmente los Poliédricos, de los 7 estudiados casi la mayor parte tienen 3 ó 4 caras intervenidas, hecho relacionado con el tipo de estrategia de talla.

Tecno/Caras inter.	1	2	3	4	5	TOTAL
Núcleo Irregular	1	5	3			9
Núcleo Expeditivo	4	5	5			14
Núcleo Discoide				1		1
Núcleo Levallois		7	2			9
Núcleo Poliédrico		1	2	3	1	7
TOTAL	5	18	12	4	1	40

Tabla 7.2-12. Número de caras explotadas en los núcleos.

En la tabla siguiente (Tabla 7.2-13) se muestra la técnica de talla utilizada y las superficies en las que fueron intervenidas en los núcleos. En la Cara 1 el sistema más utilizado fue el centrípeto, sobre en los núcleos Levallois, mientras que el sistema multipolar destaca en los núcleos poliédricos al igual que los irregulares y expeditivos cuentan con explotaciones multipolares y ortogonales.

En la segunda cara, la superficie de percusión de los núcleos Levallois, el sistema más utilizado es el centrípeto, junto con el bipolar. En el resto de tecnologías en sistema más usado es el unipolar transversal, sobre todo por parte de los núcleos irregulares, expeditivos y poliédricos, sin olvidar el multipolar y el unipolar longitudinal.

Sólo 17 núcleos cuentan con 3 caras explotadas, y en 9 de ellos, el sistema utilizado para esta superficie fue el unipolar longitudinal, seguido por las extracciones ortogonales.

Finalmente, de los 5 núcleos que cuentan con 4 caras explotadas, todos menos uno poliédrico, cuentan con extracciones unipolares transversales y ortogonales. Finalmente, el núcleo poliédrico que tiene una 5ª cara explotada cuenta con un sistema unipolar.

Así de este modo se puede observar que las estrategias de talla más utilizadas han sido las unipolares longitudinales y transversales por parte, sobre todo, de los núcleos expeditivos e irregulares. El sistema centrípeto es el segundo más utilizado, en su mayoría por parte de los núcleos Levallois, mientras que el sistema multipolar ha sido usado por parte de los núcleos expeditivos, irregulares y sobre todo los poliédricos.

	UNIP.LONG	UNIP.TRANS	BIP.LONG	BIP.TRANS	ORTOGONAL	CENTRÍPETO	MULTIPOLAR	TOTAL
1ª CARA								
Núcleo Irregular			2	1	2	2	2	9
Núcleo expeditivo	3	4		1	4	1	1	14
Núcleo Discoide						1		1
Núcleo Levallois			2	1		6		9
Núcleo Poliédrico			1	2			4	7
Total	3	4	5	5	6	10	7	40
2ª CARA								
Núcleo Irregular	1	3	1	1		1	1	8
Núcleo expeditivo	2	4	1	1	1		1	10
Núcleo Discoide	1							1
Núcleo Levallois				1	1	5	2	9
Núcleo Poliédrico	1	3	1	1			1	7
Total	5	10	3	4	2	6	5	35
3ª CARA								
Núcleo Irregular	1			1	1			3
Núcleo expeditivo	4	1						5
Núcleo Discoide	1							1
Núcleo Levallois	2							2
Núcleo Poliédrico	1	1			2		2	6
Total	9	2		1	3		2	17
4ª CARA								
Núcleo Irregular								
Núcleo expeditivo								
Núcleo Discoide	1							1
Núcleo Levallois								
Núcleo Poliédrico		2			2			4
Total	1	2			2			5
TOTAL	18	18	8	10	13	16	14	

Tabla 7.2-13. Sistema de talla empleado en cada cara explotada en los núcleos, dependiendo de su tecnología.

MODALIDADES DE TALLA DOCUMENTADAS DE FORMA AISLADA

Como se puede ver en la Figura 7.2-18 se muestran diferentes modalidades de talla documentadas por medio de remontajes. El primer ejemplo, BD/Hogar/Nº9, es una secuencia de reducción unipolar con tendencia longitudinal. Estas extracciones provienen de un nódulo con pátina en la superficie, ya que la mayoría de las lascas tienen el talón con ruptura de pátina. Tanto la 1ª como la 4ª y 5ª extracción con lascas desbordantes que tienen el talón liso. Con este modo de explotación están creando un ángulo en el nódulo para su posterior explotación (Figura 7.2-19).

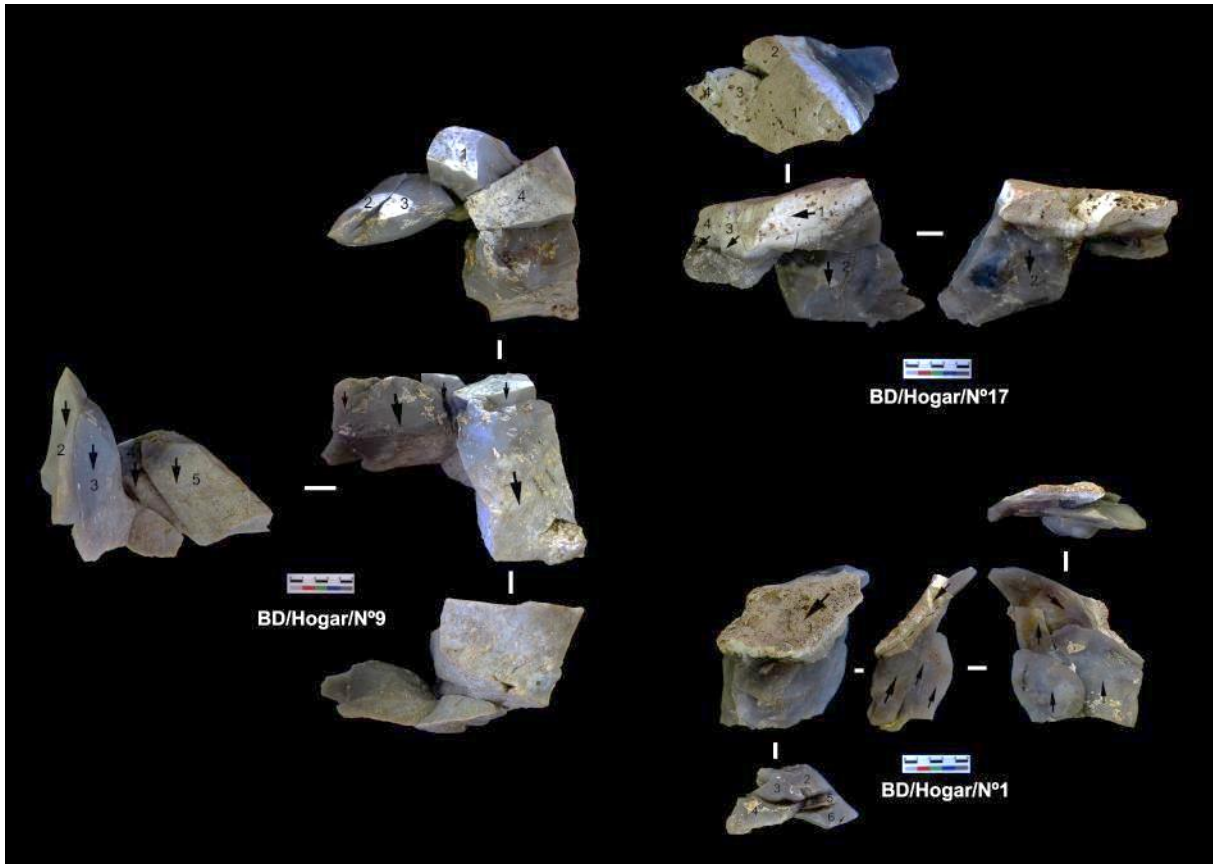


Figura 7.2-18. Diferentes modalidades de talla documentados por medio de remontajes.

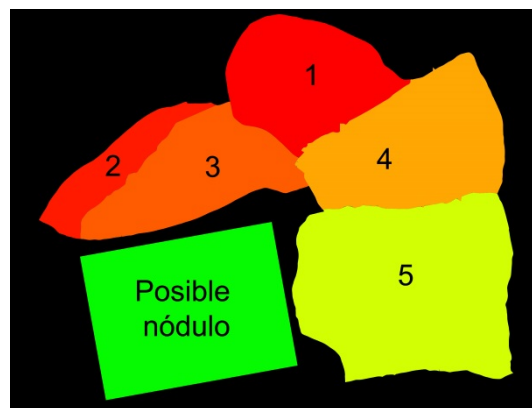


Figura 7.2-19. Creación de ángulo nódulo del remontaje BD/Hogar/Nº9.

En el segundo ejemplo, BD/Hogar/Nº17, se muestra una serie ortogonal, en la que la primera extracción es una lasca desbordante con talón liso. Posteriormente la 2ª lasca tiene una dirección ortogonal, con talón cortical, lo que significa que giraron el nódulo para ésta. La tercera y cuarta piezas tienen talón liso, por lo que han tenido que volver a girar el nódulo.

Finalmente, en el tercer ejemplo de sistemas de talla empleadas, BD/Hogar/Nº1, documentamos una serie bipolar, en la que la primera extracción es de una lasca cortical, cuyo objetivo era el de eliminar el córtex. La segunda serie es unipolar longitudinal, donde todas las extracciones son paralelas y parece que desde una misma superficie ya que todos los talones son lisos y a la misma altura.

EXPLOTACIONES EXPEDITIVAS O DE TESTADO

En los núcleos y nódulos expeditivos se han documentado diferentes sistemas de talla (Figura 7.2-20). Por ejemplo el unipolar longitudinal, que en el caso de haber más de una extracción éstas se realizan de modo paralelo. El primer ejemplo “BD/Hogar/Nº2” es una lasca cortical con una única extracción en la cara ventral. Tiene una direccionalidad unipolar longitudinal, que se ha extraído desde el extremo distal del soporte.

En el segundo ejemplo, “BD/Hogar/Nº46”, contamos con un núcleo expeditivo sobre LC2. A pesar del rodamiento se puede apreciar una leve preparación de las plataformas de percusión y posteriores extracciones en la cara ventral. Tras el calentamiento se han extraído dos series bipolares sobre la cara ventral. Una de esas piezas remonta con el núcleo. Este remontaje tiene cierta importancia, ya que muestra que tras haber sido sujeto de una alteración térmica, éste núcleo siguió siendo explotado.

Finalmente, el tercer ejemplo de explotación expeditiva es el “BD/Hogar/Nº4” que cuenta con dos extracciones ortogonales que producen una ruptura de la pátina del soporte, que es una lasca de gran tamaño. Este sistema de extracción intenta aprovechar las aristas naturales del soporte para la extracción de las lascas.

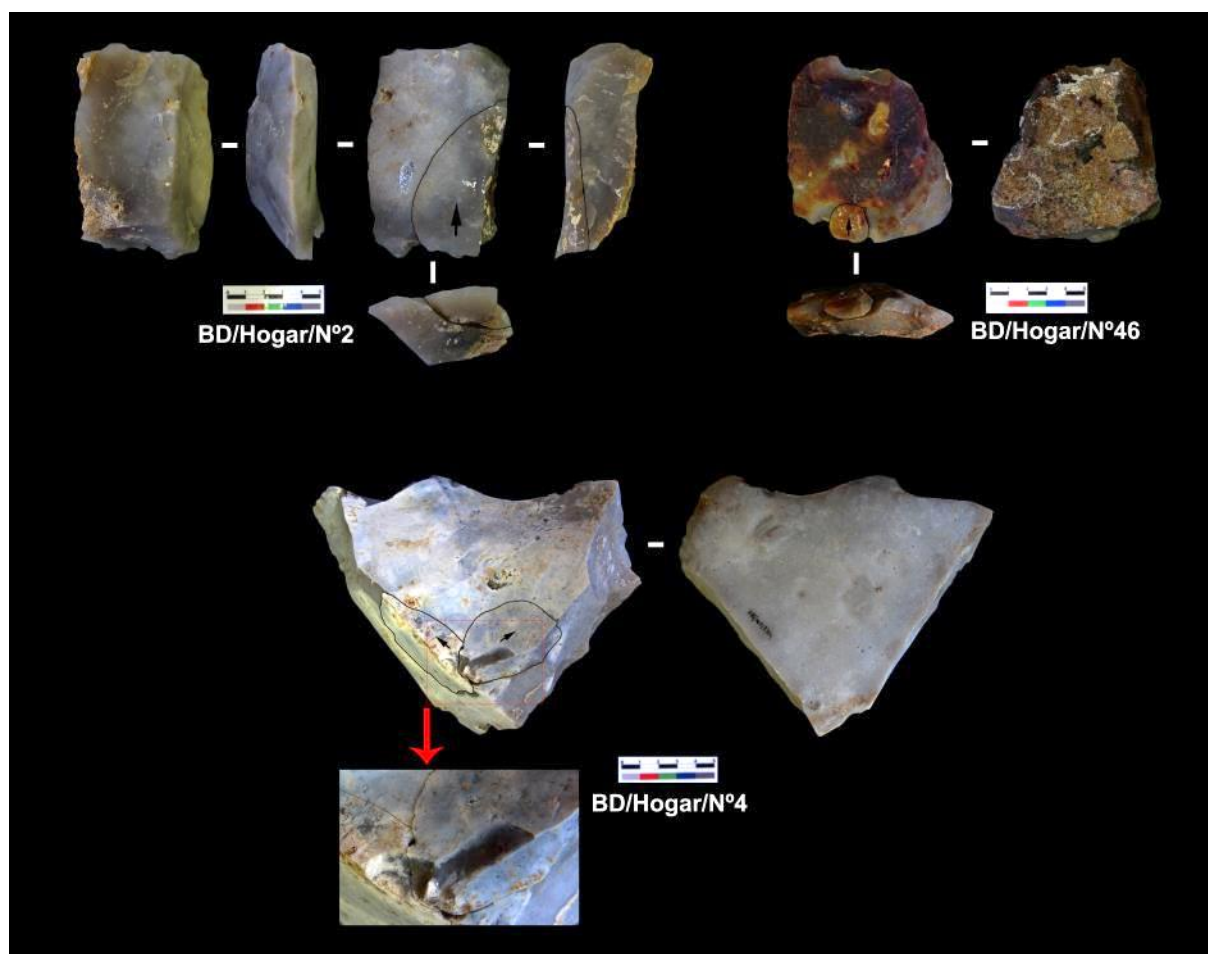


Figura 7.2-20. Sistemas de talla expeditivos documentados a partir de los remontajes.

MÉTODO LEVALLOIS

En cuanto a los núcleos Levallois documentados en el hogar, destacan por un lado los Preferenciales. En los procesos de explotación de estas piezas prima la preparación de convexidades, tanto laterales como distales, preparar en algunos casos las plataformas de percusión y finalmente la extracción de la lasca buscada. La mayoría de los soportes son lascas, en las que la morfología necesaria ya está adquirida y sólo deben preparar el plano de explotación.

En la Figura 7.2-21 se observa en primer caso, A3/3468, un núcleo Levallois Preferencial en el que sólo se han preparado las convexidades distales laterales del soporte, para en un golpe extraer la lasca preferencial. No se ha preparado el plano de percusión, ya que se ha realizado sobre una superficie plana natural.

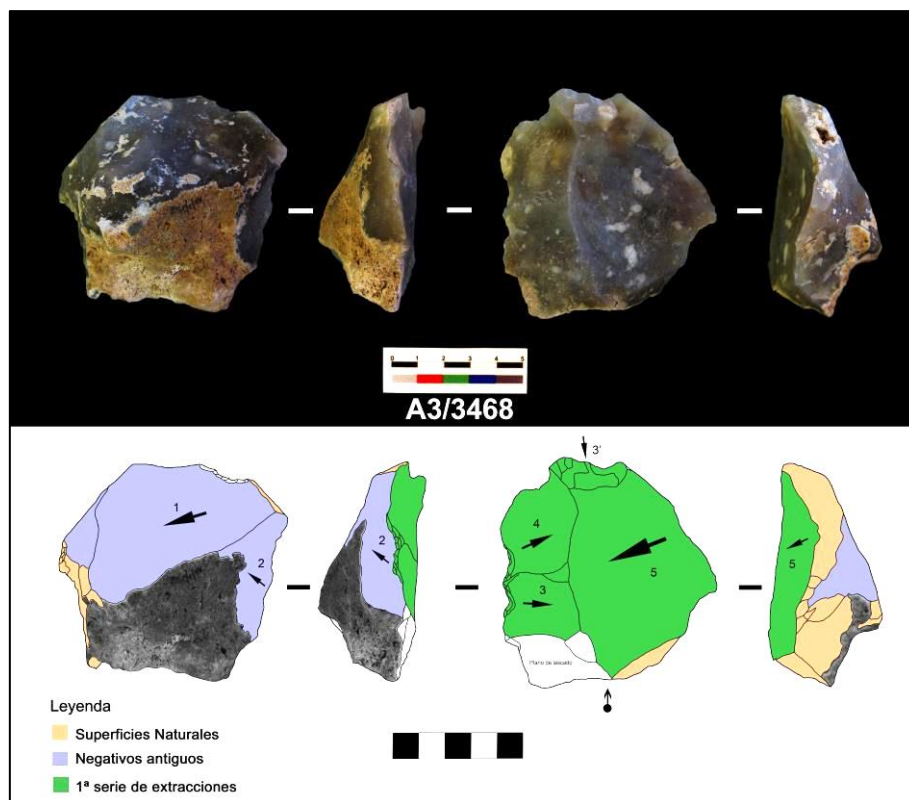


Figura 7.2-21. Núcleo Levallois preferencial (Fotografía y diacrítico).

En el Segundo caso, A3/8297 (Figura 7.2-23) contamos con otro núcleo sobre lasca cortical en el que la técnica es muy parecida a la anterior. En un primer momento preparan y rectifican las convexidades laterales, posteriormente en la siguiente serie, preparan la plataforma de percusión y por último extraen la lasca preferencial.

Finalmente, el tercer ejemplo, A3/5987 (Figura 7.2-22) es un núcleo muy agotado. Aun así se observa la última extracción preferencial. Éste caso cuenta con mayor preparación de planos de percusión, y las convexidades del plano de explotación se han dispuesto por todo el perímetro del núcleo. Con éste fin se extrajo la lasca, con tendencia apuntada y con talón facetado. Este núcleo destaca igualmente por haber sido reciclado y haber sido usado probablemente como retocador tras su último proceso de explotación. Esto se justifica debido a la pequeña concentración de huellas de

percusión que tiene en la cada dorsal del soporte, utilizando una pequeña arista para percutir sobre otro objeto lítico.

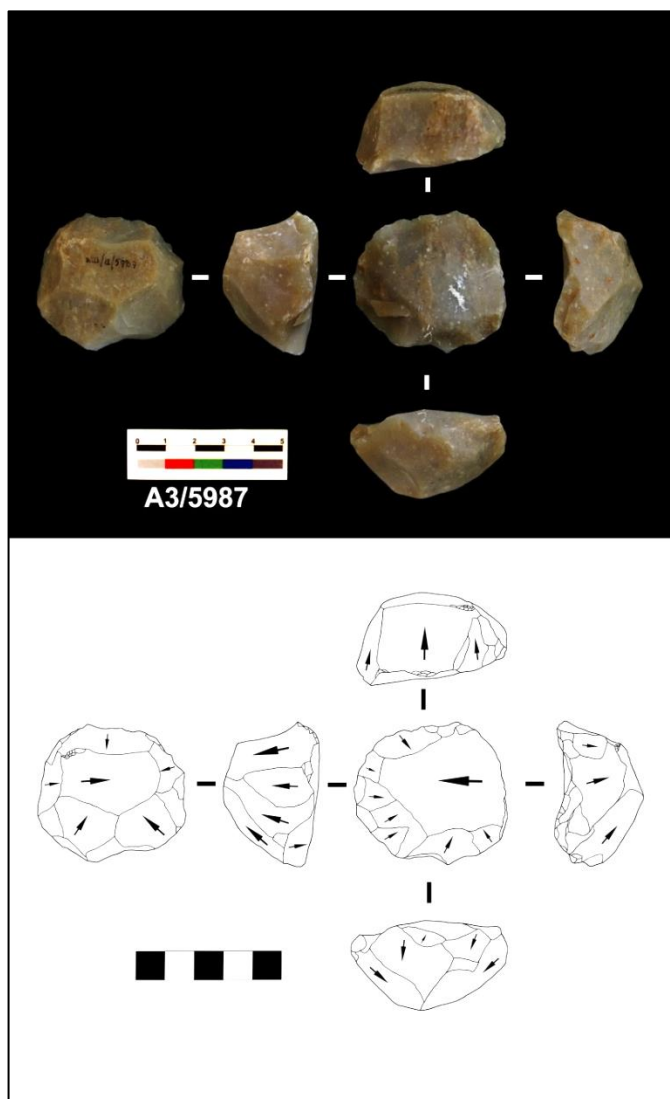


Figura 7.2-23. Núcleo Levallois preferencial (Fotografía y dibujo)

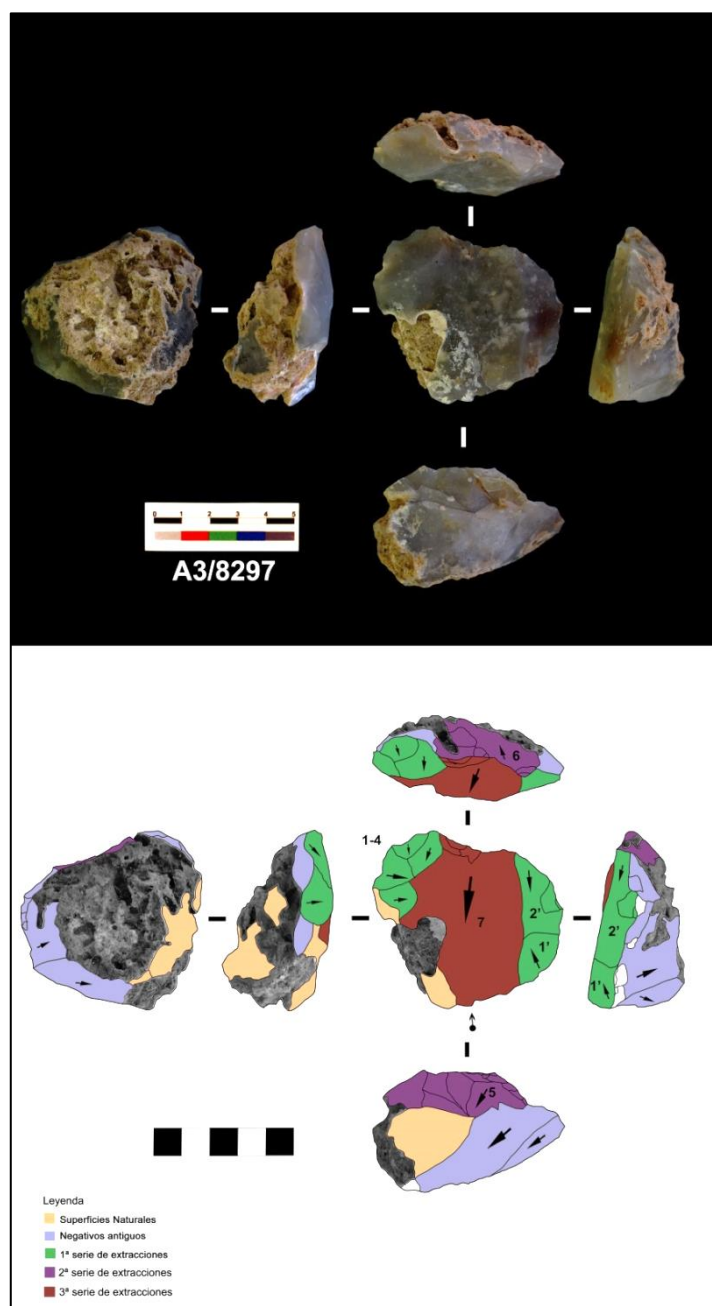


Figura 7.2-22. Núcleo Levallois preferencial (Fotografía y diacrítico)

El siguiente ejemplo (Figura 7.2-24), BD/Hogar/Nº57, corresponde a una explotación Levallois preferencial sobre un soporte cortical fracturado. Como se muestra, se han podido documentar diferentes fases a través de los remontajes y por los negativos que se conservaban en el núcleo. En la primera fase se extraen 2 lascas con tendencia laminar, desbordantes ya que utilizan la arista natural del soporte (1), previa fractura. En la segunda fase, tras la fractura del soporte original, se procede a la extracción de una serie unipolar longitudinal paralela, con una de las lascas desbordante, para poder preparar la convexidad del núcleo (2). Posteriormente, se prepara el plano de percusión por medio de una extracción (3) y con dirección bipolar se extrae una serie de 2 lascas, una de ella desbordante, utilizando de nuevo la arista cortical del soporte (4), para preparar el plano de percusión para la siguiente fase de explotación.

Esta tercera fase comienza con una preparación de las convexidades distales del soporte (5), para proceder a un facetaje de los planos de percusión (6), y se extrajo la lasca preferencial (7). Sin embargo si se observa el núcleo, hubiera sido posible extraer una punta Levallois, ya que tenían preparado el delta y el plano de percusión facetado, pero no lo hicieron.

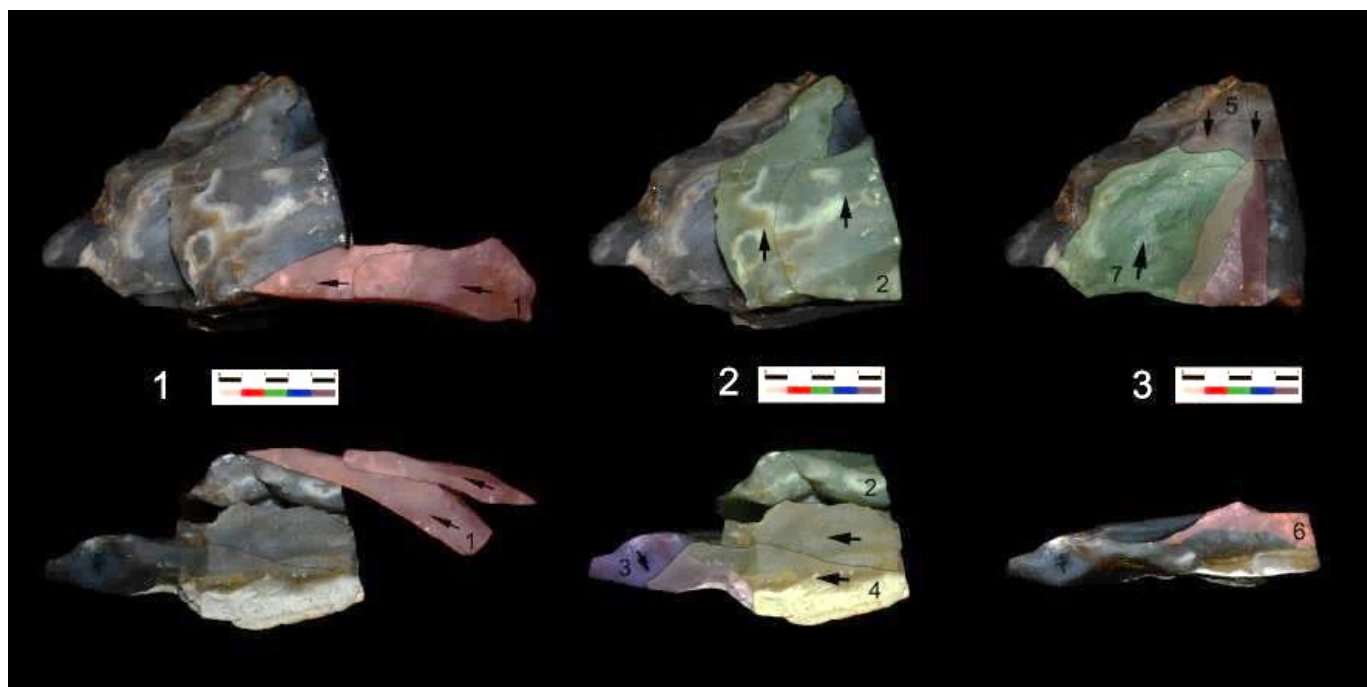


Figura 7.2-24. Remontaje de núcleo Levallois Preferencial (BD/Hogar/Nº57) con diferentes fases de explotación representadas.

Igualmente se han identificado núcleos Levallois recurrentes centrípetos, en los que se documentaron distintas fases de preparación de planos de percusión y la posterior explotación centrípeta en el plano de explotación. La gran diferencia que encontramos entre este tipo de núcleos, y el Discoide es la alternancia entre caras y la preferencia de explotación de una sola cara (plano de explotación), mientras que en el núcleo Discoide ambas caras eran susceptibles de ofrecer el mismo tipo de lascas (Figura 7.2-25 y Figura 7.2-26).

El primer ejemplo, la Figura 7.2-25 es un núcleo Levallois centrípeto sobre lasca. Se documentaron extracciones antiguas, tanto en la cara dorsal como en la ventral, probablemente previas al uso del

soporte como núcleos. La primera serie documentada pertenece a la preparación de los planos de percusión. Hay dos series unipolares separadas por una extracción antigua, lo que rompe la relación entre ambas. La segunda fase es la explotación plena del núcleo de forma centrípeta utilizando los talones lisos creados anteriormente. Las primeras extracciones plenas parecen tener una misma direccionalidad unipolar, hasta que se embotan y reflejan en la superficie. Estos problemas no se solventaron y procedieron a la última extracción de esta fase (10), ya que la última fase documentada parece que trata volver a preparar algún plano de percusión, pero en este momento el núcleo se abandona.

En el segundo ejemplo, Figura 7.2-26, contamos igualmente con un núcleo Levallois centrípeta sobre una lasca. Éste núcleo cuenta únicamente con un remontaje de una lasca de acondicionamiento de la plataforma de percusión (Nº5/BD/Hogar). Como se puede observar cuenta con una superficie natural en la cara dorsal del soporte y alguna extracción antigua. La primera fase es la de preparación de planos percusión sobre la cara dorsal, y posteriormente comienza la fase de explotación centrípeta.

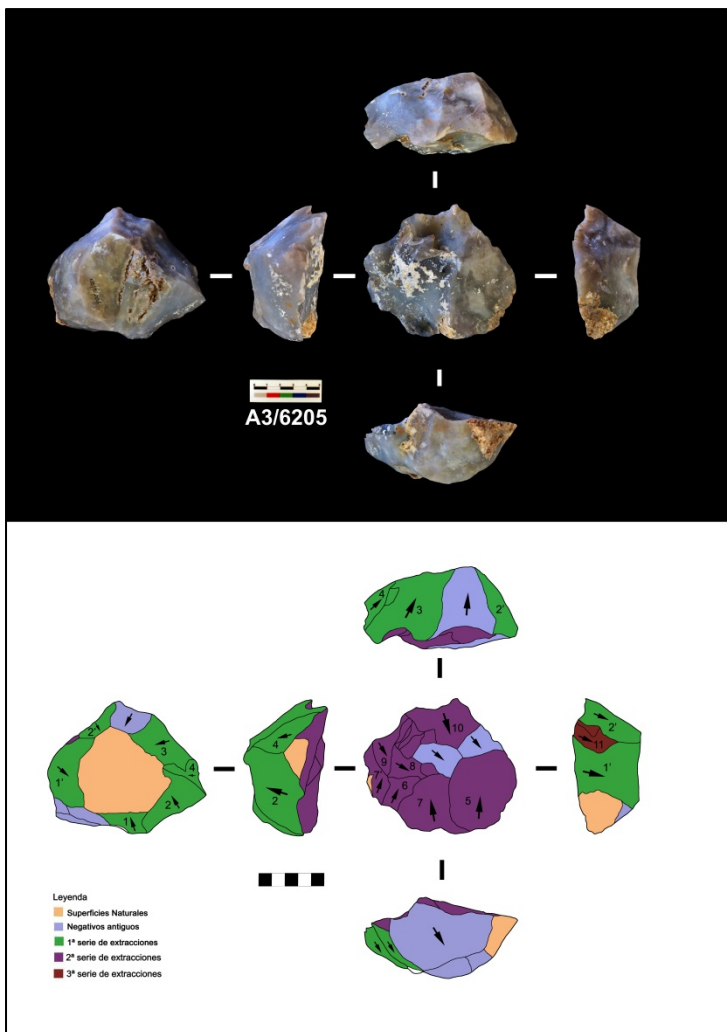


Figura 7.2-25. Núcleo Levallois recurrente centrípeta (Fotografía y diacrítico)

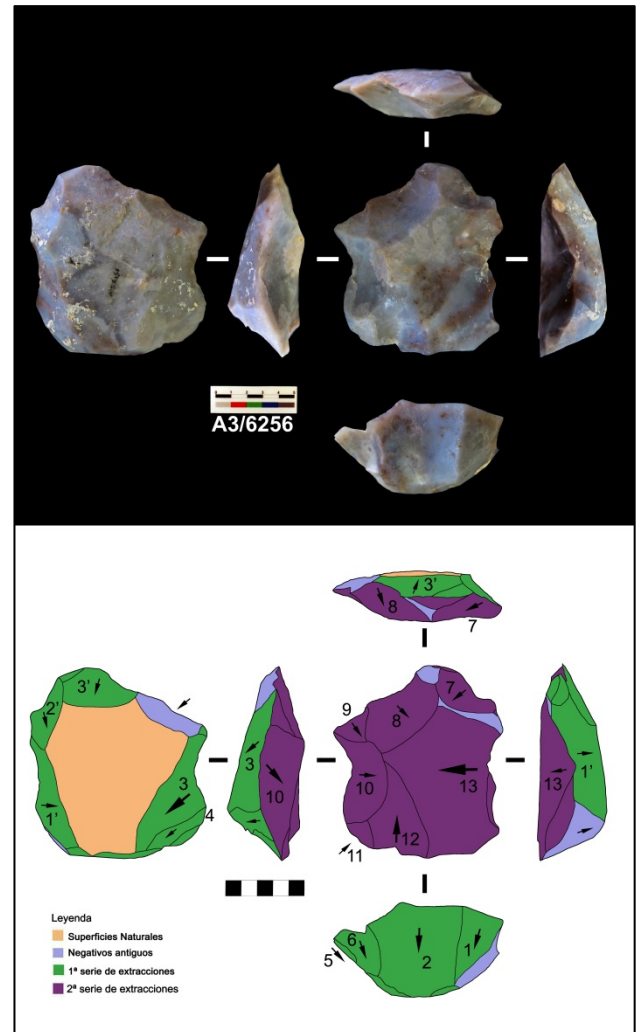


Figura 7.2-26. Núcleo Levallois recurrente centrípeta (Fotografía y diacrítico)

MÉTODO DISCOIDE

El único núcleo Discoide jerarquizado en la zona del Hogar es el A3/6216 (Figura 7.2-27). Está realizado sobre una lasca cortical, en el que se alternan ambas caras durante el proceso de explotación. Cuenta con una extracción antigua que parece ser la plataforma de percusión de la lasca cortical. La primera serie comienza utilizando esa antigua extracción como plataforma de percusión, con una serie alterna de 4 extracciones en el lateral izquierdo. Cuando llegan a la superficie cortical en el extremo distal comienzan una segunda serie de explotación desde la extracción antigua hacia el lateral derecho del soporte. Las explotaciones son alternas entre ambas caras, utilizando los planos de lascado como plataformas de percusión de la siguiente lasca. La tercera y última serie tiene lugar en el extremo distal del soporte, donde hay una extracción cortical, sobre la cual se extraen las dos últimas lascas. La última extracción (16) se refleja en el núcleo y éste se abandona.

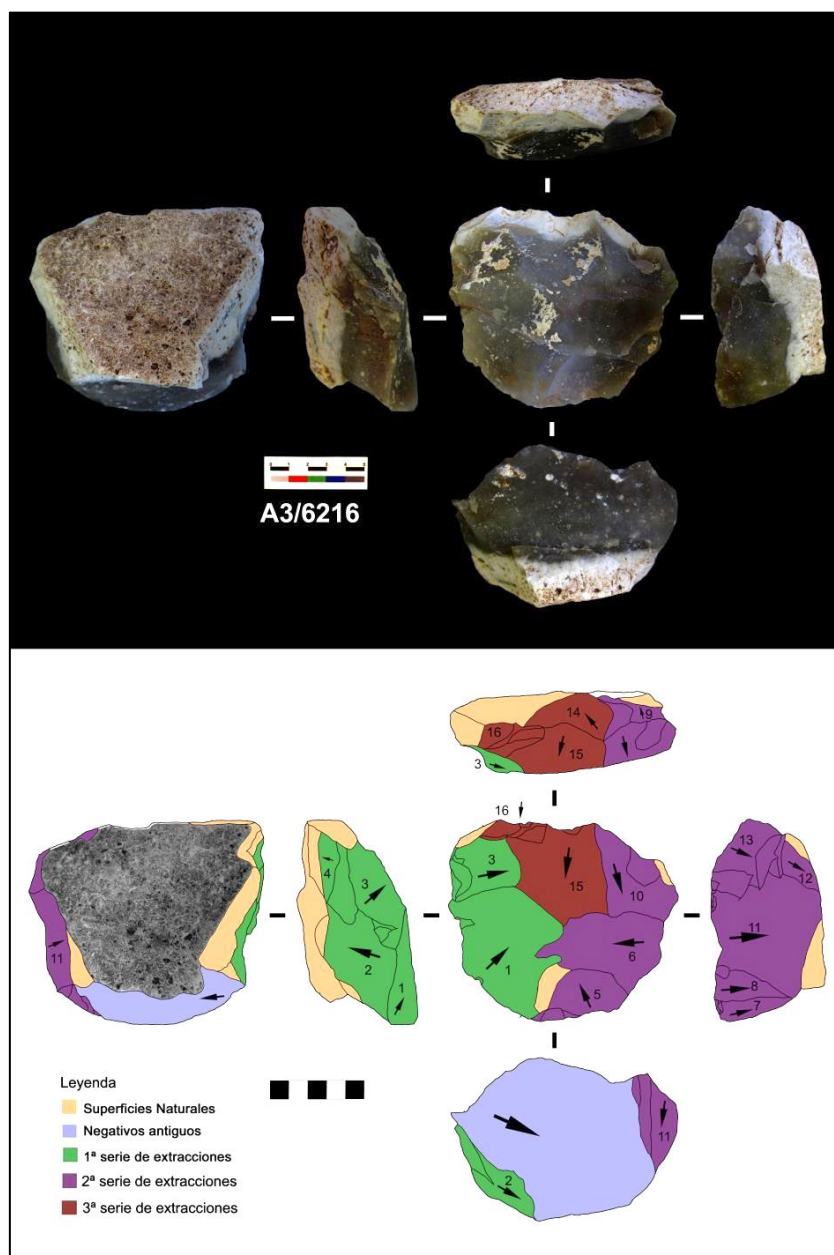


Figura 7.2-27. Foto núcleo Discoide y su análisis diacrítico.

NÚCLEOS POLIÉDRICOS

Por último, se presentan unos ejemplos de los núcleos poliédricos documentados en esta zona. Como se dijo anteriormente, aparecieron 8, de los cuales 7 se explotaron sobre fragmentos y 1 sobre un nódulo (Figura 7.2-29 y Figura 7.2-28)

En los dos casos que se muestran, los soportes son fragmentos corticales con morfología cúbica, donde se adapta muy bien la tecnología poliédrica. En ambos casos cuentan con extracciones antiguas que no afectan a la actual fase de explotación, aunque se las suele utilizar como planos de percusión “naturales”.

En la Figura 7.2-29, sobre las extracciones antiguas se produjo la primera fase de explotación, por medio de una serie unipolar transversal. Para la segunda fase giran el núcleo para volver a utilizar las antiguas extracciones como plano de percusión y lo hacen con otra serie unipolar transversal. Para la tercera serie giran de nuevo el núcleo para realizar una explotación secante a la anterior, pero se les embota y deciden girarlo de nuevo en la cuarta fase para realizar una serie bipolar respecto a la segunda. Tras esa vuelven a voltearlo y sobre estos últimos negativos, en la quinta fase extraen una gran lasca (11) y de modo bipolar y ortogonal extraen otras dos en la misma superficie, finalizando así la explotación del núcleo.

En el segundo ejemplo, Figura 7.2-28, contamos con extracciones antiguas que son utilizadas como planos de percusión para la primera fase con tendencia bipolar sobre un mismo plano. Sobre el negativo de la 4ª extracción comienza la segunda fase, para la que giran el núcleo y sobre la cual de forma secante extraen otras dos lascas. En la tercera fase vuelven a utilizar los negativos de la primera fase y proceder a la extracción de forma secante con una serie unipolar transversal y de modo ortogonal respecto a la 3ª fase. Sobre estos últimos negativos se extraen las dos últimas piezas, igualmente, unipolares transversales y bipolares a una extracción 1’.

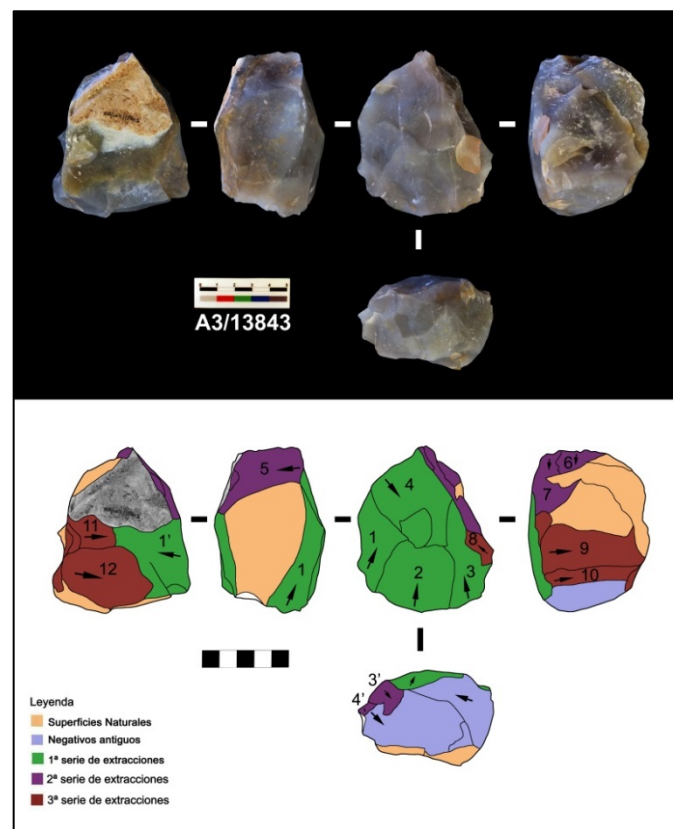
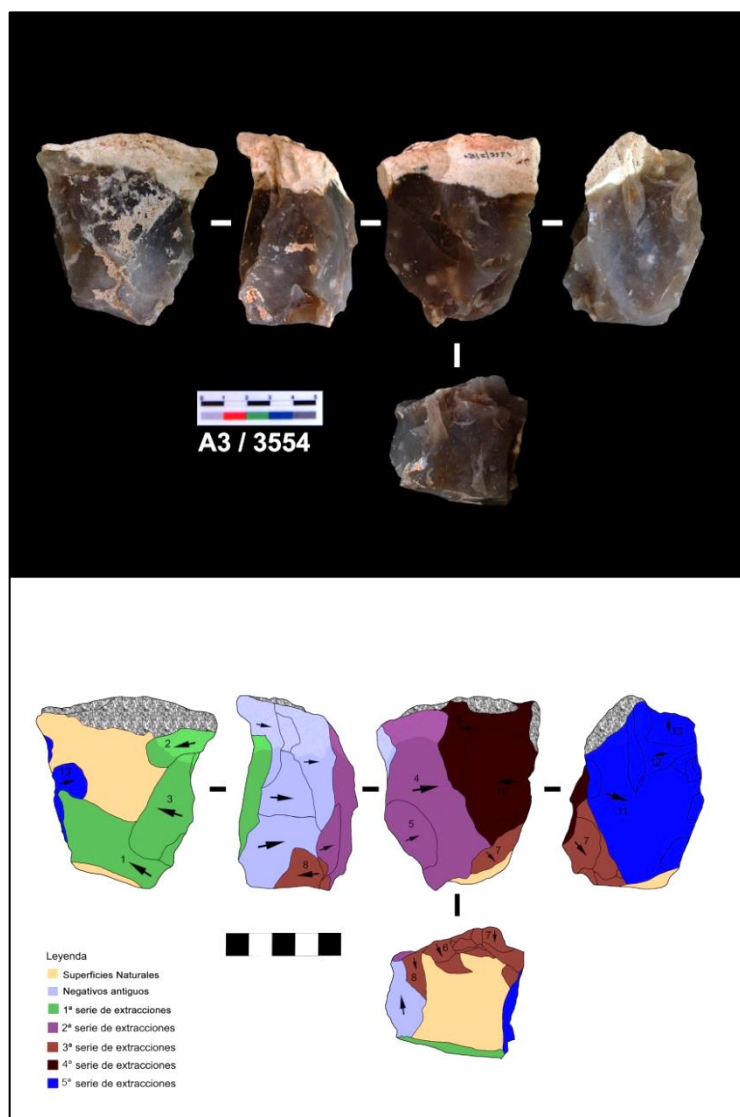


Figura 7.2-28. Núcleo poliédrico (Fotografía y diacrítico)

Figura 7.2-29. Núcleo poliédrico (Fotografía y diacrítico)

En último lugar, se tomaron las medidas de las últimas extracciones realizadas en los núcleos, y como se puede ver en la Figura 7.2-30, hay una ligera concentración de medidas entre 1 y 4,5 cm de longitud por 1 y 4 cm de ancho. Estos datos serán útiles para comparar las medidas de las lascas y de los elementos retocados y configurados, y así poder establecer una relación entre los últimos momentos de talla de un núcleo y la adquisición de soportes su retoque o configuración.

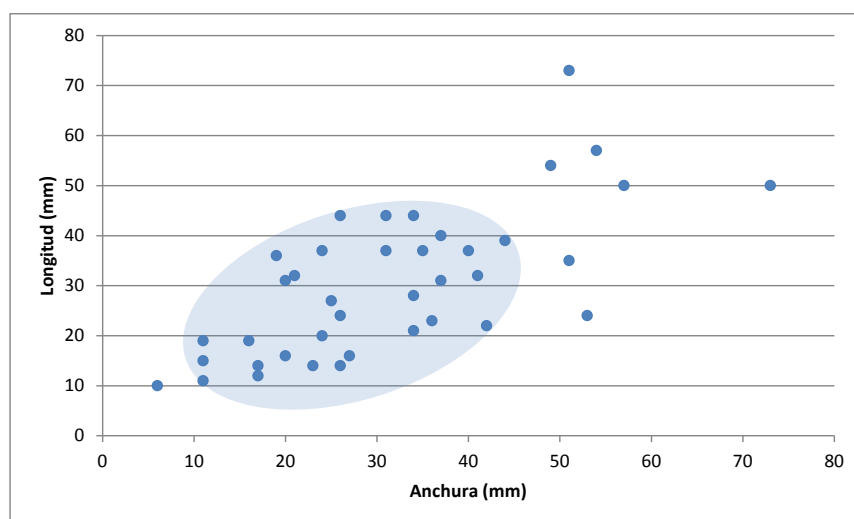


Figura 7.2-30. Medidas de las últimas extracciones de los núcleos analizados.

7.2.1.4 LASCAS

Tras el estudio de los núcleos y su tecnología, procedemos a analizar los productos derivados de tales explotaciones, las lascas. Dentro de esta categoría se encuentran las lascas pertenecientes a procesos de descortezado, como son las Lascas corticales de 1er grado (LC1) y las de segundo grado (LC2), y lascas de plena explotación (preferenciales, predeterminantes, desbordantes...) (Tabla 7.2-14). Sólo contamos con 11 LC1 (2,2%), pero sin embargo el número de lascas con algún resto de córtex es de 210 (42,7%), siendo casi la mitad de la muestra. Las lascas sin ningún resto de córtex suponen el 55,1 % de esta categoría (n=271). Esto parece mostrar, que de haber actividad de talla en este lugar no se centró únicamente en la plena explotación de núcleos ya preparados, sino también nos encontraríamos con la fase de descortezado y preparación del soporte.

LASCAS	NºPIEZAS	%
L	271	55,1
LC1	11	2,2
LC2	210	42,7
TOTAL	492	100

Tabla 7.2-14. Recuento de lascas según la cantidad de córtex remanente.

Se han tomado las medidas de todas las lascas completas halladas en la concentración, obteniendo así la media de las lascas, de 60 mm de largo, 53 mm de ancho y casi 20 mm de espesor. Sin embargo contamos con lascas grandes ($n=37$), que son todas aquellas que cuentan con más de 100 mm de longitud en su eje tecnológico Tabla 7.2-15, Tal como la desviación típica muestra, el espesor es la medida que cuenta con menos diferencias.

LASCAS	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx.	183	154	75
Mín.	14	10	4
Media	60	53	18
Desviación Típica	26,3908211	23,7086572	11

Tabla 7.2-15. Medidas de lascas completas del Hogar.

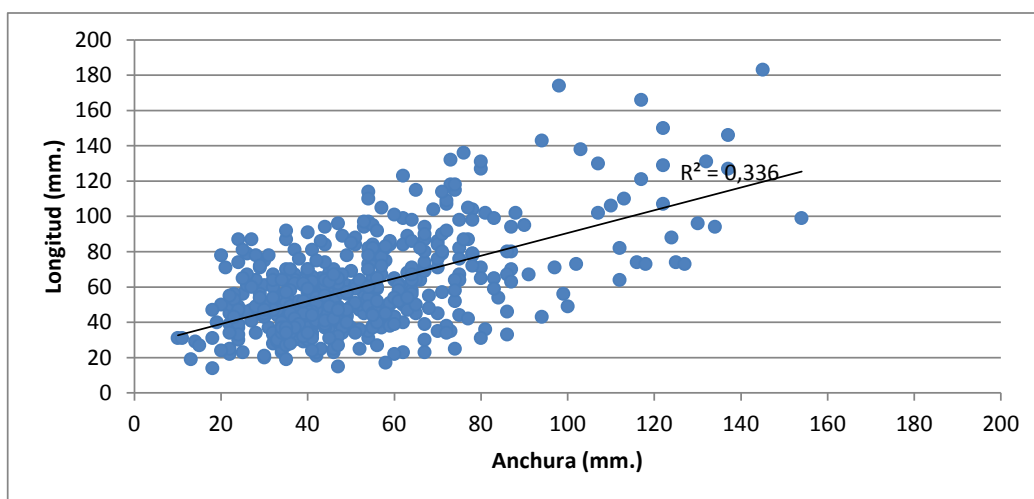


Figura 7.2-31. Comparación de Longitud/Anchura de las lascas.

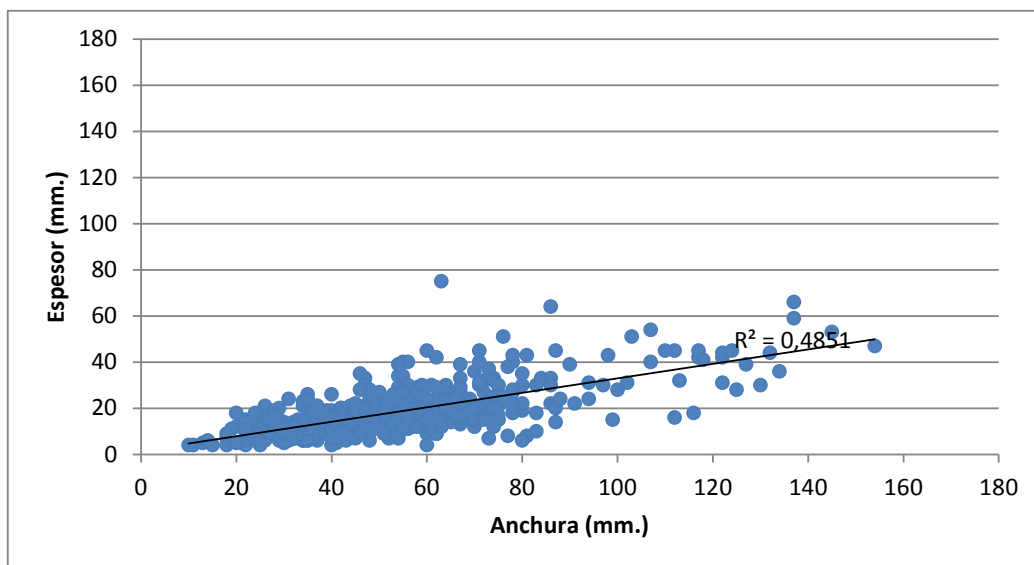


Figura 7.2-32. Comparación de Espesor/Anchura de las lascas.

Como se vio en el apartado anterior de núcleos (2.3.NÚCLEOS), se tomaron las medidas de las últimas extracciones. Éstas se han comparado con las lascas de plena explotación (sin restos corticales) que se han documentado. Como se observa Figura 7.2-33, las últimas extracciones no coinciden exactamente con las lascas de plena explotación, cuya tendencia es a tener un tamaño algo mayor. No hay una clara disparidad entre ambos tipos de lascas, pero aún se debe comparar con las medidas de los configurados y retocados para poder asegurarse.

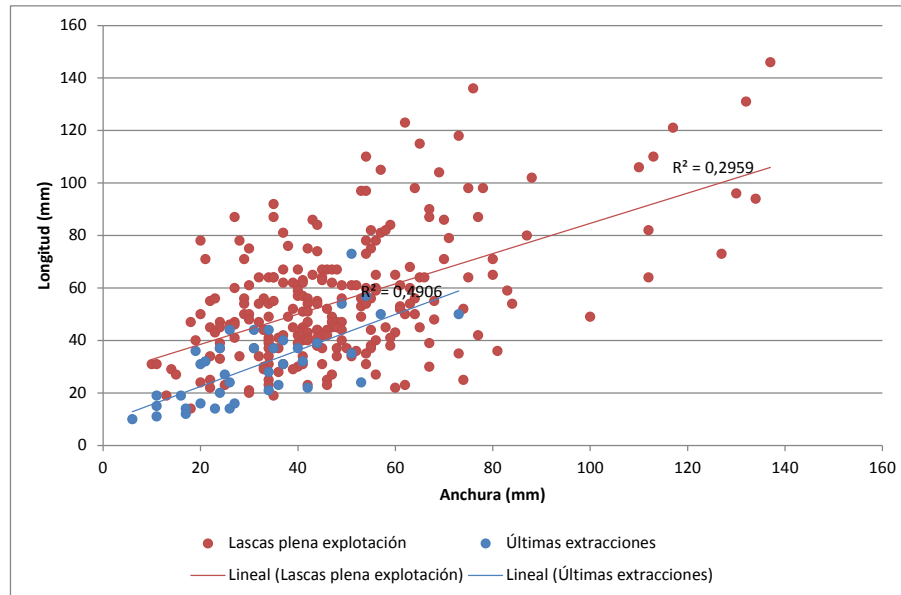


Figura 7.2-33. Comparación de las medidas de las últimas extracciones de los núcleos y de las lascas de plena explotación.

Gracias a la realización de tablas de frecuencias, tanto de longitud como de anchura de las lascas, se han podido obtener los histogramas y curvas de frecuencias para determinar si hay una única tendencia o varias en la producción, ya que en la comparación anterior no se ha observado intencionalidad de obtener piezas de pequeño tamaño (Figura 7.2-35 y Figura 7.2-34)

En la longitud (Figura 7.2-35) se observa una distribución unimodal positiva, con piezas mayoritariamente entre 39 y 70mm de largo. En cuanto a la anchura (Figura 7.2-34), la distribución es normal con tendencia a bimodal positiva, cuyo pico mayor se sitúa alrededor de 50mm de ancho, destacando un segundo grupo alrededor de 130 mm de ancho. Con esto se observa que sólo parecía haber una tendencia principal en la producción, aunque un segundo grupo aparece en la anchura.

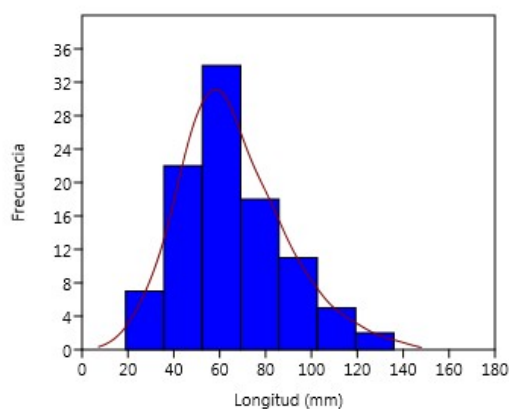


Figura 7.2-35. Histograma y curva de frecuencia de la longitud de las lascas.

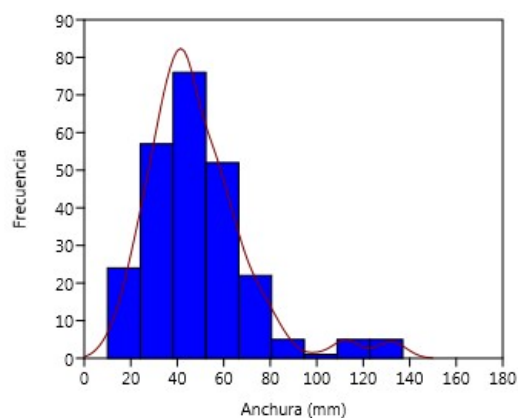


Figura 7.2-34. Histograma y curva de frecuencia de la anchura de las lascas.

Las lascas cuya longitud excede del doble de su máxima anchura son consideradas láminas, con lo que para hallar el índice de Laminaridad, se seleccionaron únicamente las lascas completas, si ningún tipo de retoque ($n=448$) y se contabilizaron aquellas cuya longitud era el doble o más que su anchura. De este modo, en el presente conjunto lítico hay 39 lascas con tendencia laminar $IL=39$.

Igualmente se realizó un índice de Fragmentación de las lascas del Hogar (Tabla 7.2-16). Así se documentaron todas las lascas enteras y todas las lascas fragmentadas y sus fragmentos. Por medio del IF se conoce el grado de fragmentación de esta categoría. En este caso es bajo, $IF=0,36$, ya que no llega ni al 25% de las lascas que estén fragmentadas. De este modo, este índice indica que la conservación del conjunto es buena.

IF Lascas	Nº
Lascas Enteras	448
Lascas frag.	161
IF	0,36

Tabla 7.2-16. Índice de Fragmentación de las lascas.

A la hora de estudiar los talones, se han recogido datos de las lascas completas y de los fragmentos proximales (n=510) (Tabla 7.2-17 y Figura 7.2-36). Más del 61% (n=313) tiene talones lisos, seguidos por los talones machacados con sólo un 9,6% (n=49). Lascas o FP con talones ausentes son representados casi con el mismo porcentaje que los talones corticales, un 7,8% y 7,6% respectivamente. Talones diedros y facetados están escasamente representados, con poco más del 3% cada uno.

TIPO TALÓN (L y FP)	Nº PIEZAS	%
Ausente	40	7,8
Cortical	39	7,6
Diedro	17	3,3
Liso	313	61,4
Facetado	16	3,1
Filiforme	18	3,5
Fracturado	1	0,2
Machacado	49	9,6
Puntiforme	17	3,3
TOTAL	510	100

Tabla 7.2-17. Tipo de talones presentes en las lascas y fragmentos proximales documentados.

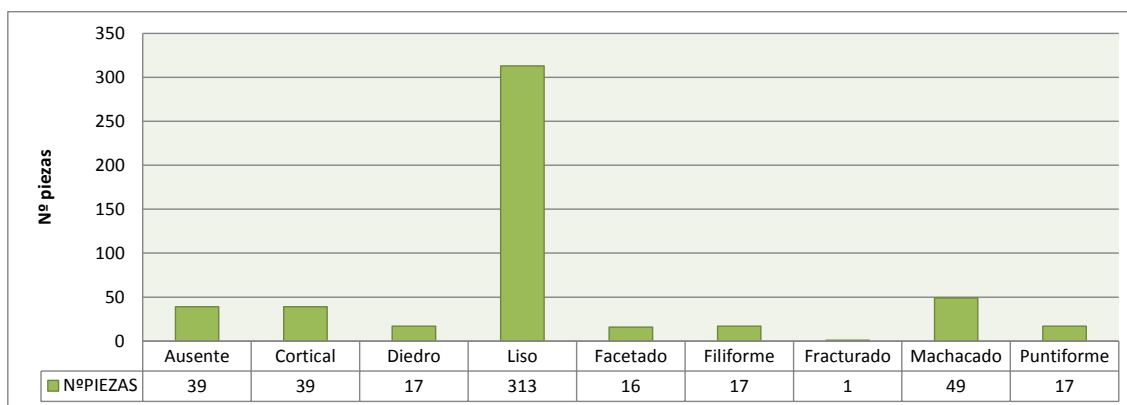


Figura 7.2-36. Distribución de tipos de talones documentados en las lascas y fragmentos proximales.

Se va a hacer referencia a tres tipos de talones, los facetados, machacados y diedros y se relacionarán con el tipo de lasca o FP al que pertenecen (Figura 7.2-18) ya que los facetados y los diedros apuntan a una preparación previa y a consciencia del talón para el soporte a adquirir. Por otro lado los talones machacados pueden hacer referencia a procesos de talla de la mano de inexpertos o a procesos de reciclaje y abundante percusión en una zona.

En cuanto al talón facetado, la mayor parte se centra en lascas de plena explotación, como lascas predeterminantes, lascas Levallois y pseudolevallois. El talón diedro también predomina en las lascas de plena explotación y en las LC2. Igualmente cabe destacar la presencia de lascas Pseudolevallois, Levallois y de acondicionamiento. Finalmente en cuanto al talón machacado, destaca su presencia en lascas y en LC2. En el resto de categorías su presencia es casi inapreciable.

<i>Talón Facetado</i>	Nº de piezas	<i>Diedro</i>	Nº de piezas	<i>Machacado</i>	Nº de piezas
FP	2	L	6	FC	2
LLV	3	LLV	1	Kbw	1
L	7	LPseudo	3	L	27
LC2	3	LC2	5	LC1	1
L Pseudo	1	Kbw	1	LC2	18
TOTAL	16	LAcond	1	TOTAL	49
		TOTAL	17		

Tabla 7.2-18. Tablas que muestran el tipo de talón según el tipo de lasca obtenida.

Como se ha podido observar, este tipo de talones que indican una preparación de los planos de percusión (facetados y diedros) están relacionados con lascas de plena explotación y preferenciales, como las Levallois. Sin embargo los talones machacados no aparecen en ninguna lasca Levallois o preferencial, sólo en lascas de plena explotación y corticales.

En cuanto a los fragmentos de lascas, destacamos los fragmentos proximales, mesiales y distales (Tabla 7.2-19). Estos últimos son los más numerosos, llegando a sobrepasar el doble de los fragmentos proximales de lascas. Hay que tener en cuenta que la zona distal de una lasca es la más frágil, y que debido al posible *trampling* o el propio peso del sedimento haga que estas zonas se fracturen con más asiduidad que las proximales (por cada FD hay un FP, pero el FD tiende a fracturarse en más fragmentos).

FRAG.LASCA	Nº PIEZAS
FD	63
FMESIAL	16
FP	27

Tabla 7.2-19. Cantidad de fragmentos proximales, mesiales y distales documentados en el Hogar.

A continuación, en la Figura 7.2-37 y Figura 7.2-38 se presenta una muestra de las lascas documentadas en la zona del Hogar, nivel II.

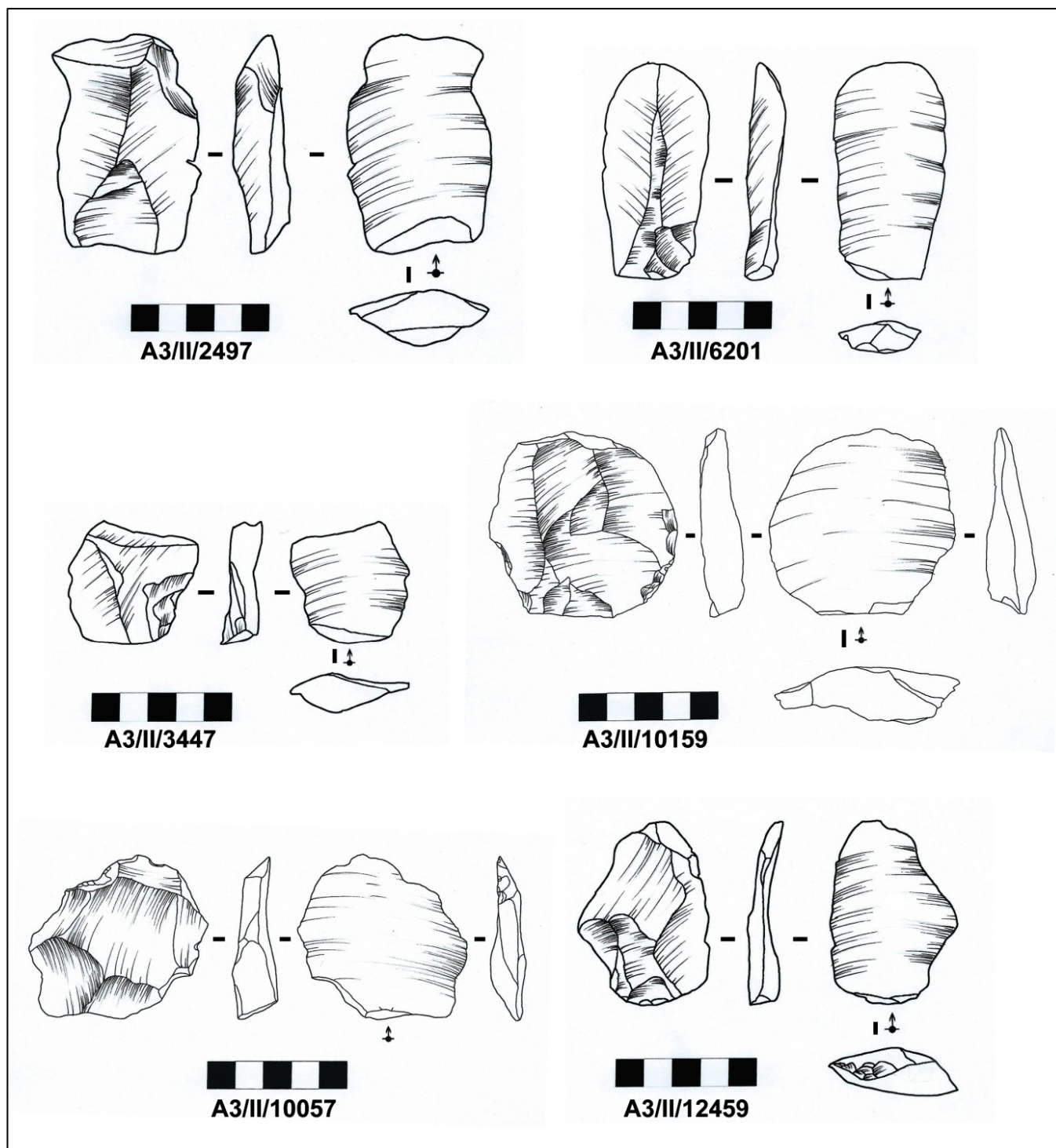


Figura 7.2-37. Muestra de lascas de la zona del Hogar.

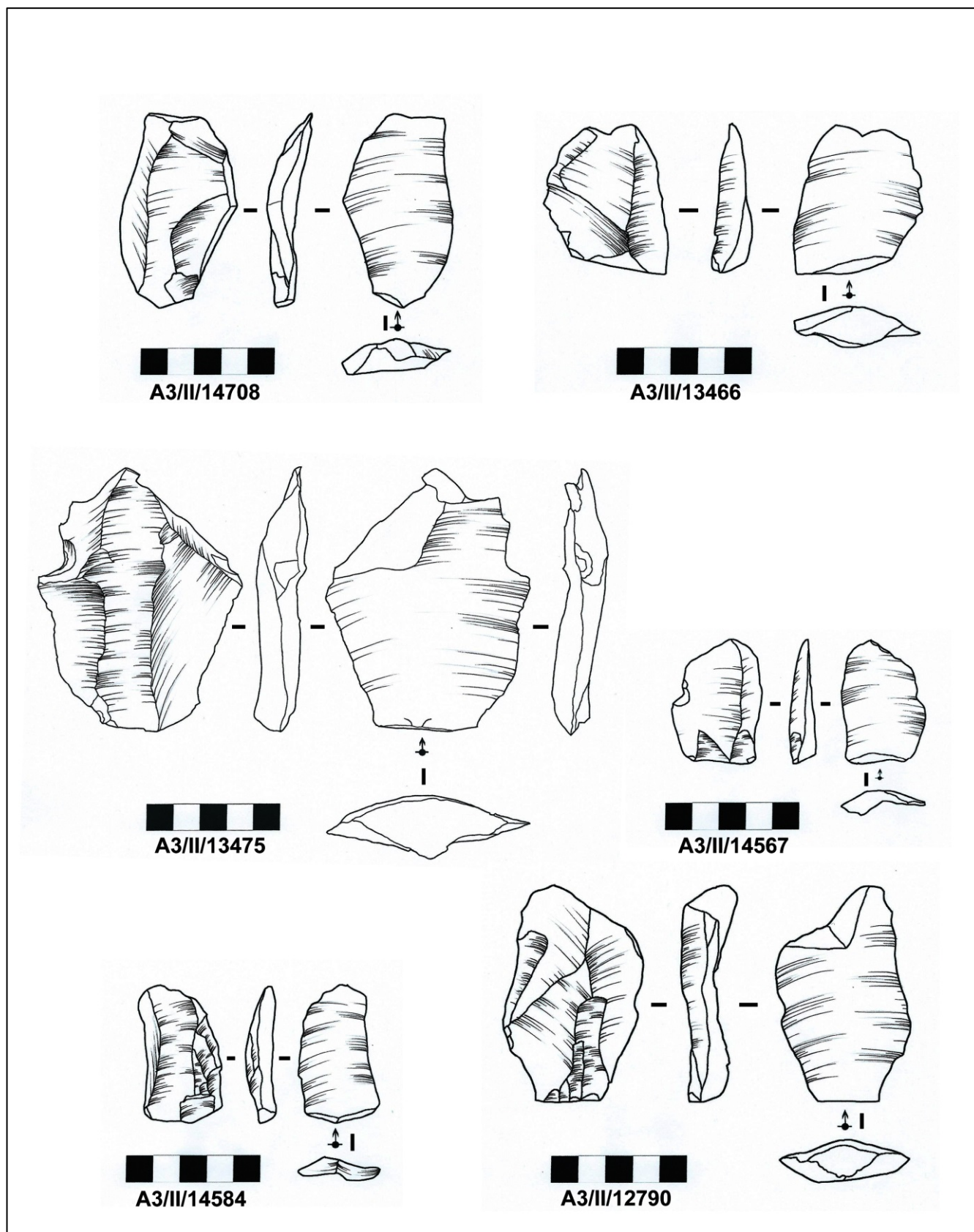


Figura 7.2-38. Muestra de lascas de la zona del Hogar.

7.2.1.5 PIEZAS RETOCADAS Y CONFIGURADOS

El objetivo final del proceso de explotación es la extracción de soportes, lascas, como las que acabamos de tratar, pero igualmente estas lascas son retocadas e incluso configuradas para dar lugar a un útil.

En este caso distinguiremos las lascas retocadas, en las que se documentan pequeños retoques y huellas de uso en los filos de las mismas, de los configurados que son piezas en las que el retoque tenía como objetivo el transformar la forma original de la lasca.

En primer lugar, se han documentado los soportes de los elementos retocados (Tabla 7.2-20). De las 37 piezas documentadas, 10 se realizaron sobre fragmentos y 27 sobre lascas.

Piezas Retocadas	Nº
Fragmentos	10
Lascas	27
TOTAL	37

Tabla 7.2-20. Tipos de soportes de las piezas retocadas.

Al igual que las piezas de las categorías anteriores, se tomaron las medidas de los elementos retocados. La media es de 5,8 cm de largo, por 4,8 cm de ancho y casi 2 cm de espesor, contando como siempre con la menor desviación típica en las medias del espesor de los soportes (Tabla 7.2-21).

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Min	15	25	9
Max	118	86	64
Media	58	48	19
Desviación Típica	23,37312624	15,61867341	10,01625239

Tabla 7.2-21. Medidas máximas, mínimas, medias y desviaciones típicas de las piezas retocadas.

Igualmente, se calculó el Índice de Carenado que da una idea sobre el espesor del soporte (Tabla 7.2-22). En el que el valor 1 indica que la anchura es igual que el espesor, 2 que el espesor es la mitad que la anchura, 3 que el espesor es un tercio de la anchura y así sucesivamente. Como se puede ver en la tabla, se tomaron las medidas de todas aquellas piezas retocadas cuyo soporte (la lasca) estuviera completo. Por ello contamos con 34 piezas. De ellas ninguna tiene un espesor igual que la anchura. Sólo 8 piezas retocadas tienen un espesor que es la mitad que la anchura, y destaca que casi la mayoría de las piezas, n=12 y n=13 tengan un índice 3 y 4 respectivamente. Esto demuestra que las piezas no eran gruesas en relación con su tamaño. Sólo hay una cuyo espesor es 1/5 de su anchura.

Índice de Carenado	Nº Piezas
1	0
2	8
3	12
4	13
5	1
TOTAL	34

Tabla 7.2-22. Índice de carenado de las piezas retocadas.

Igualmente se documentaron los tipos de talones de estas lascas retocadas (Tabla 7.2-23). No se pudo tomar la información de todas las piezas, ya que algunas tenían el extremo proximal fracturado y no permitía observar el talón. Por ello, de las 31 piezas 18 tenían el talón liso y 9 el talón ausente. El resto de piezas contaban con talones corticales (n=2) y machacado (n=1) y puntiforme (n=1).

TALONES	Nº
Ausente	9
Cortical	2
Liso	18
Machacado	1
Puntiforme	1
TOTAL	31

Tabla 7.2-23. Tipo de talones de las lascas que fueron retocadas.

Se comprobaron igualmente las zonas de las lascas que se retocaban, y se ha realizado un modelo ilustrativo sobre la concentración y tendencias de retoque (Figura 7.2-39). La inmensa mayoría de los retoques se hacían en el extremo distal de la lasca, sobre su cara dorsal. Casi de forma equitativa se retocaban los laterales derecho e izquierdo de las piezas sobre la cara dorsal. Y sólo contamos con un caso de una lasca con retoque en el extremo proximal.

Por otro lado, los retoques sobre la cara ventral son muy escasos, centrándose sobre el lateral izquierdo, que coincidiría con el alto porcentaje de retoque sobre la superficie en la cara opuesta.

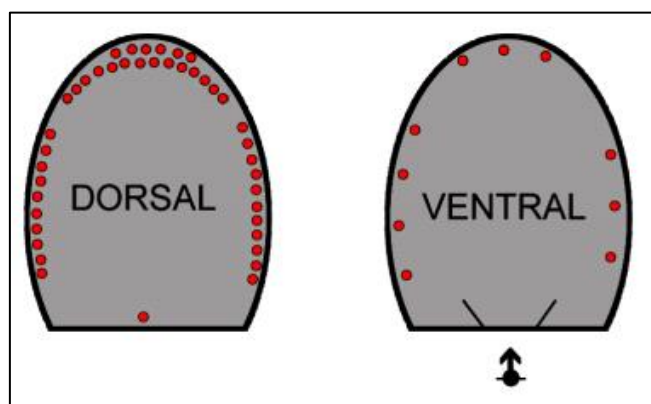


Figura 7.2-39. Esquema de la situación de los retoques en las lascas.

Así se documentó, que 20 de estas piezas tenían retoque en el extremo distal dorsal, 11 piezas sobre el lateral derecho en la cara dorsal, y 10 sobre el lateral izquierdo (Tabla 7.2-24). Los retoques sobre la cara ventral son menos numerosos, pero la zona más representada es el lateral izquierdo, que coincide con el lateral derecho de la cara dorsal.

	Cara dorsal	Cara Ventral
Distal	20	3
Proximal	1	
Lateral Dcho.	11	3
Lateral Izdo.	10	4

Tabla 7.2-24. Recuento de retoques y su posición en la lasca.

En el caso de los Configurados, contamos con 6 muescas, 6 raederas y 2 denticulados (Tabla 7.2-25). Todos ellos están realizados sobre lasca, a excepción de un denticulado, cuyo soporte es un fragmento. Del mismo modo que en casos anteriores, se tomaron las medidas de estas piezas, tal como se ve en la Tabla 7.2-26, documentando que la media de longitud de estos configurados es de 60 mm, de anchura casi 50 mm y de espesor 17 mm, cuya desviación típica es la menor.

Configurados	Nº
Muecas	6
Denticulados	2
Raederas	6
TOTAL	14

Tabla 7.2-25. Soportes de elementos configurados.

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Min	33	26	6
Max	143	94	31
Media	61	48	17
Desviación Típica	28,5965686	21,949117	8,78341344

Tabla 7.2-26. Medidas máximas, mínimas, medias y desviaciones típicas de los configurados

Se han comparado las dimensiones de las piezas retocadas con la de los configurados, y como se ve en la Figura 7.2-40 los configurados tienen una tendencia lineal mucho más regular que las piezas retocadas, cuyas dimensiones son más variadas.

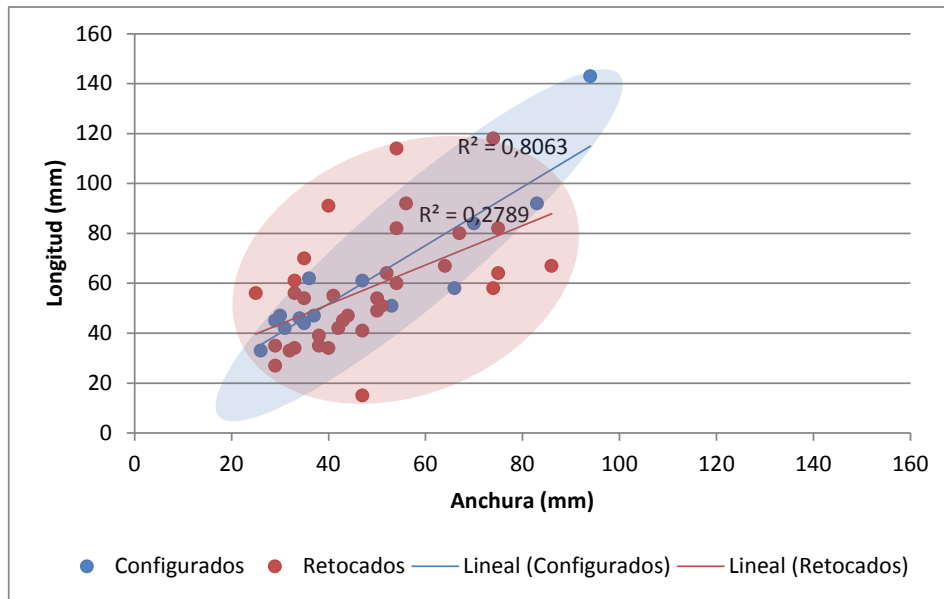


Figura 7.2-40. Comparación de dimensiones de piezas retocadas y configurados.

Sin embargo, tal como se hizo con las lascas de plena explotación, se ha comparado el tamaño de las piezas retocadas y de los configurados con las últimas extracciones de los núcleos (Figura 7.2-41). No parece que exista una relación estrecha, pero si hay un ligero solapamiento entre las piezas cuya longitud varía entre los 30 y casi los 70 mm, y los 30 hasta casi los 60 mm de ancho. Sí que parece que algunos núcleos tuvieron sus últimas extracciones con ese tamaño, y coinciden con los elementos retocados y configurados de menor tamaño, ya que a la derecha se observa otra concentración de morfologías mayores.

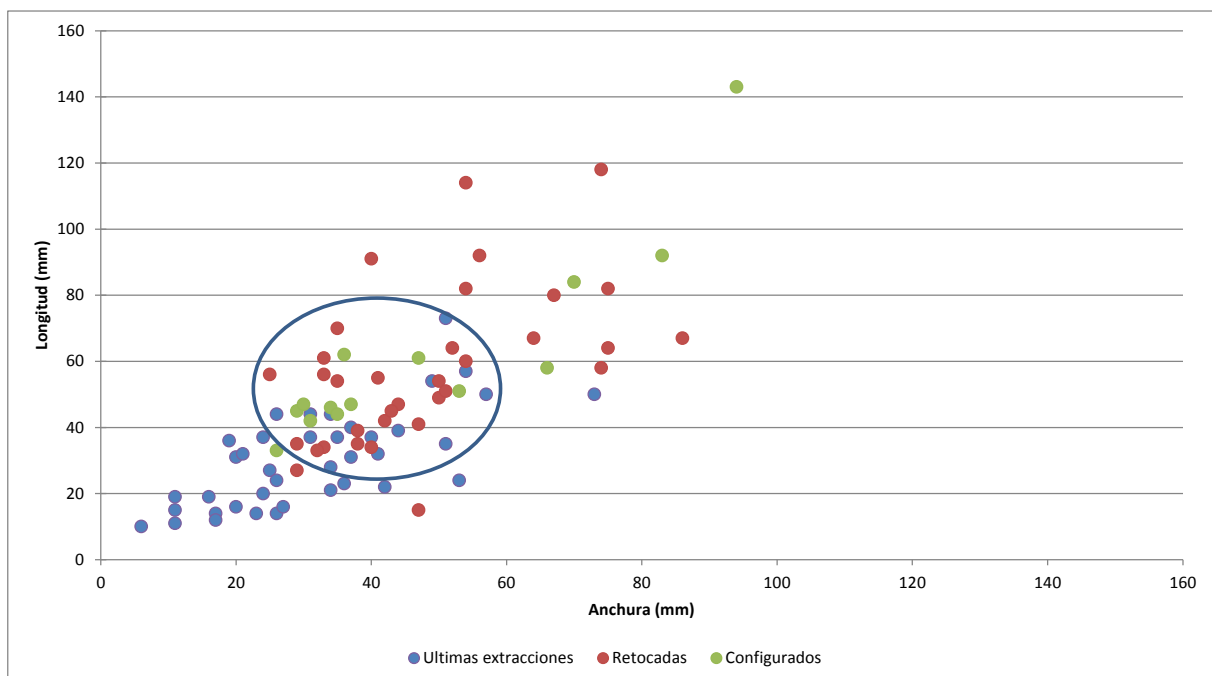


Figura 7.2-41. Comparación de las dimensiones de las últimas extracciones de los núcleos, de las piezas retocadas y de los configurados.

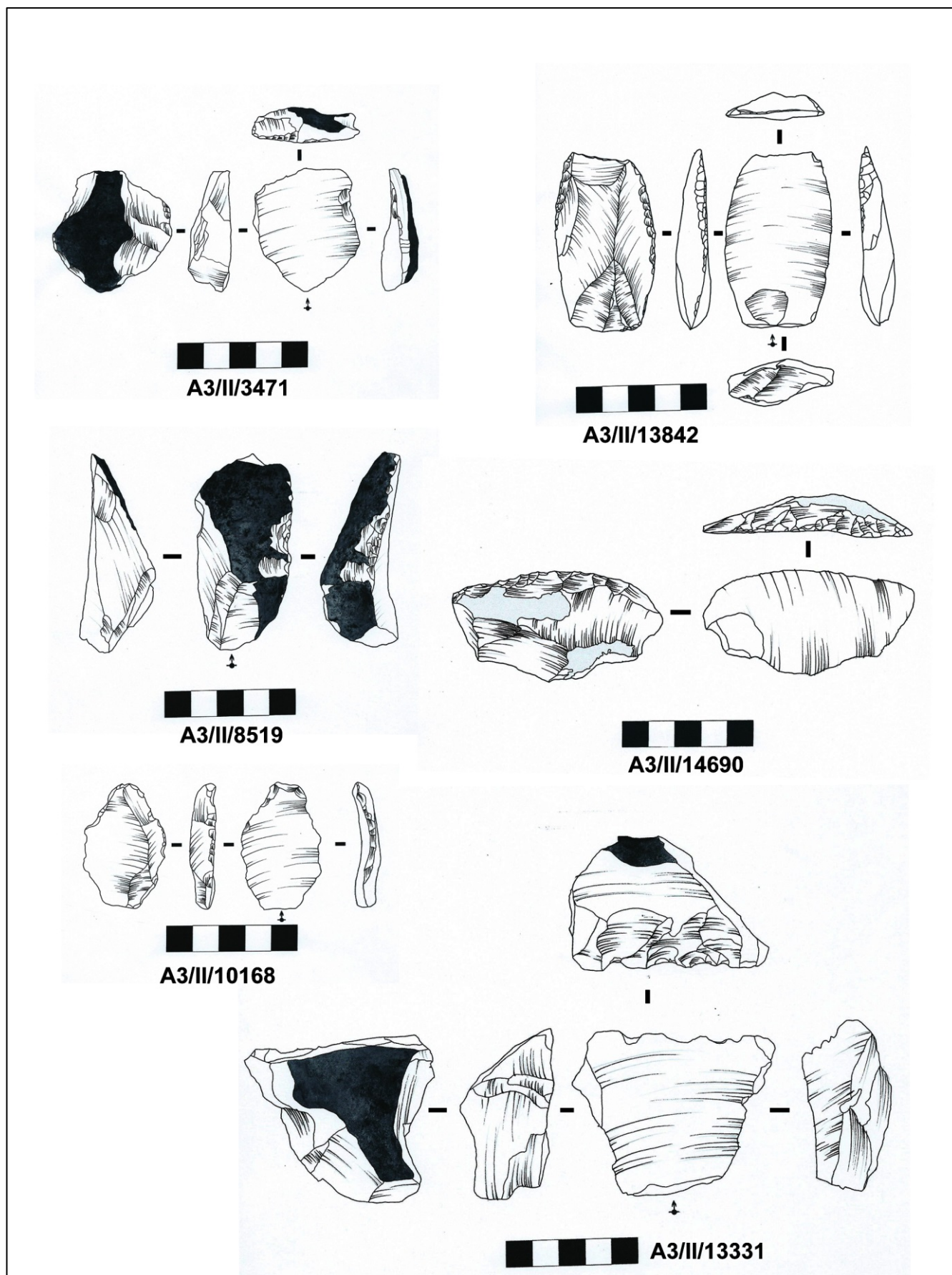


Figura 7.2-42. Muestra de configurados del Hogar.

7.2.1.6 RECICLAJE

En cuanto a los procesos de reciclaje documentados en el Hogar, la mayoría están relacionados con procesos de percusión, es decir, la obtención de soportes de sílex y su utilización como percutores. Esto puede estar quizá en relación con la escasez de percutores de cuarcita, y percutores propiamente dichos documentados en esta zona del hogar.

Se han documentado 7 soportes de sílex reciclados como percutores y una lasca con concentraciones de marcas de percusión, que parece haber pertenecido a alguna superficie de un nódulo que fue utilizado como percutor o yunque en momentos previos a su explotación.

Se presentan en un primer momento las piezas recicladas como percutores. Como se ve en la siguiente Tabla 7.2-27, tres bases naturales (nódulos o fragmentos de nódulos) se utilizaron como percutores, y lo mismo ocurre con tres núcleos, que una vez explotados se usaron como elementos de percusión. Por último, una lasca, cuya cara dorsal contiene varias concentraciones machacadas, pudo ser utilizada para percudir.

Origen	Destino	Nº
Base Natural	Percutor	3
Núcleo	Percutor	3
Lasca	Percutor	1

Tabla 7.2-27. Tipo de soporte de las piezas recicladas y su funcionalidad posterior.

En la siguiente Figura 7.2-43 es posible observar como hay una tendencia lineal bastante fuerte en cuanto a la relación de longitud y anchura de estos elementos reciclados, cuyas dimensiones regulares pueden facilitar su ergonomía.

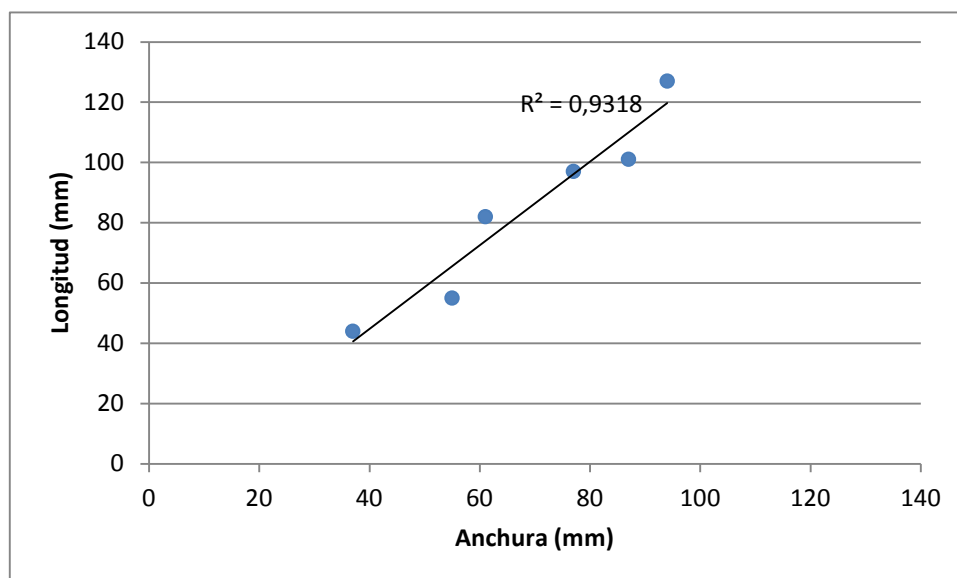


Figura 7.2-43. Comparación de las dimensiones de los elementos reciclados como percutores.

En estas piezas se analizaron pormenorizadamente el número de Zonas con Acumulación de Percusiones (ZAP) y se midieron para documentar el área de cada una y así tener un recuento de la superficie total utilizada para percutir y compararla con el tamaño del soporte (Tabla 7.2-28).

Hay 4 piezas que sólo tienen un ZAP, 2 piezas con 2 zonas y solo 1 pieza con 4 zonas.

Nº de ZAP	Nº piezas
1	4
2	2
4	1

Tabla 7.2-28. Número de zonas con acumulación de percusiones (ZAP) por pieza.

En la comparación del volumen del soporte y el total de superficie percutida, Figura 7.2-44, destaca que dos piezas de relativo pequeño tamaño tengan áreas de concentraciones elevadas, al igual una pieza con tamaño medio es la que cuenta con más área total machacada.

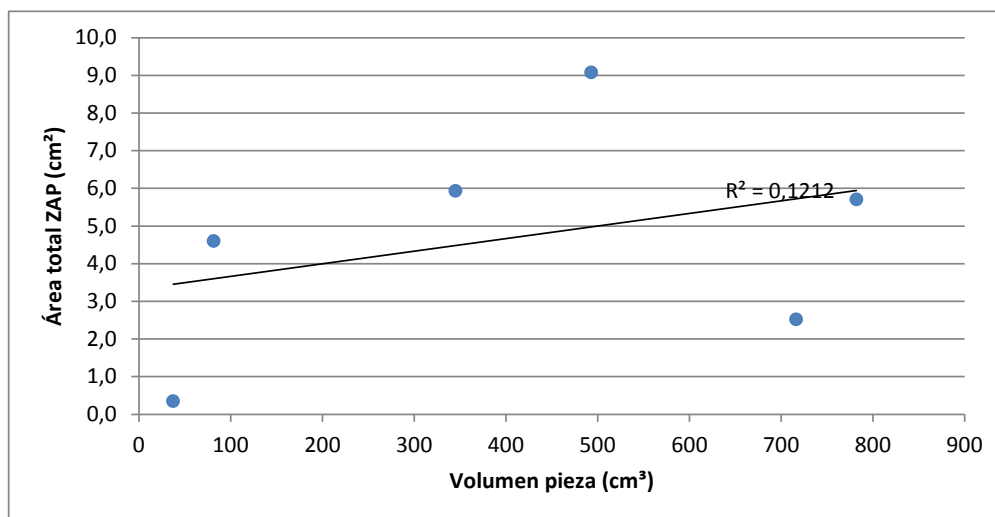


Figura 7.2-44. Comparación del volumen de la pieza con el área total machacada.

Así se puede ver que no hay una relación directa del tamaño de la pieza con el número de zonas percutidas ni con el área que éstas ocupan.

Estas zonas percutidas son en su mayoría vértices sobresalientes de la pieza, nunca superficies cóncavas. En algún caso se han encontrado superficies planas con concentraciones, pero son minoritarias. Por esta razón, los núcleos reciclados cuentan con las percusiones en la cara dorsal del soporte, ya que cuenta con vértices positivos. En el caso de las bases naturales, estas superficies son también positivas y sobresalientes (Figura 7.2-45).

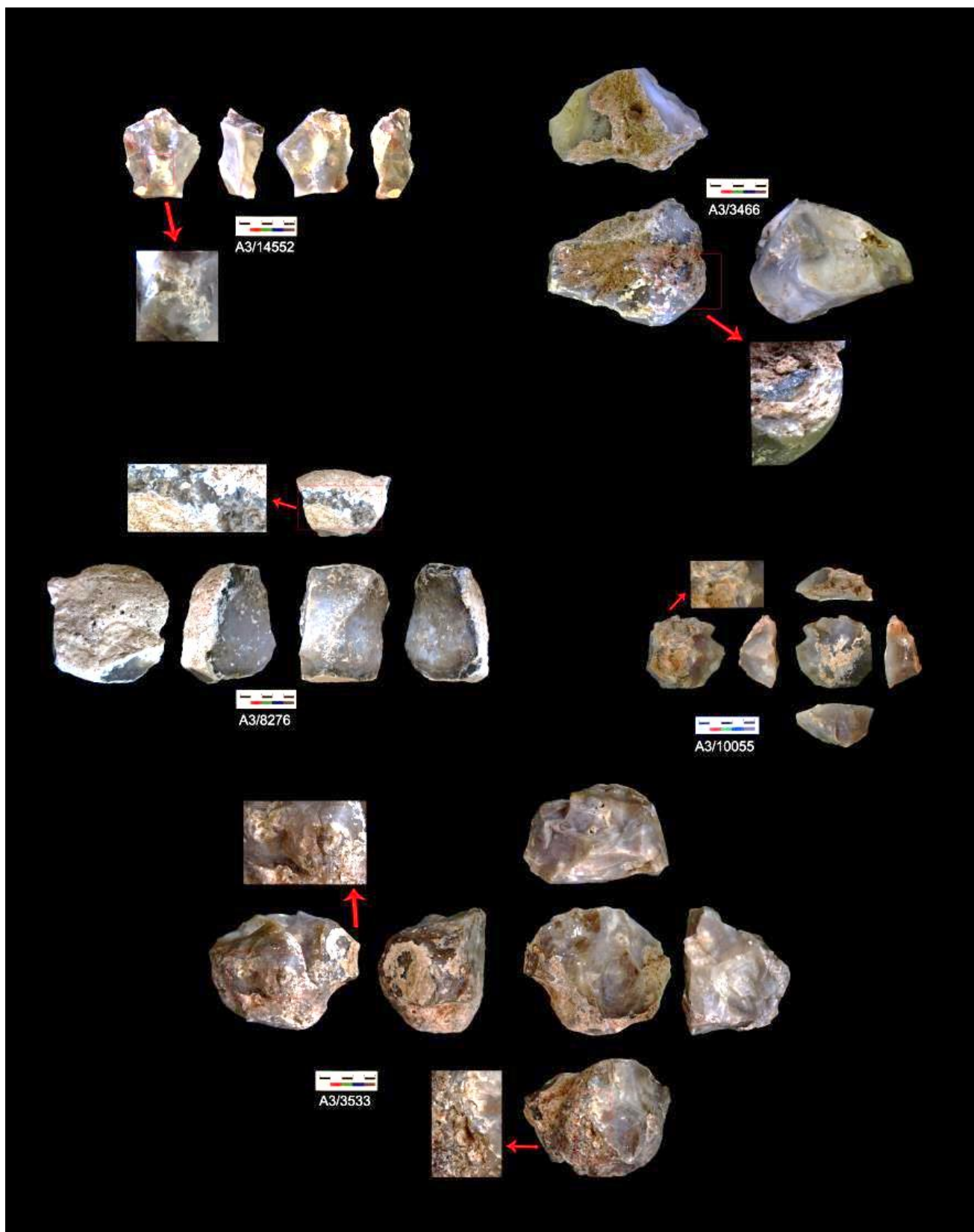


Figura 7.2-45 . Ejemplos de nódulos y núcleos reciclados como percutores.

7.2.1.7 ALTERACIONES

En relación a las **alteraciones** de las piezas sufridas por la alteración térmica del hogar y durante los procesos post-deposicionales, se han tenido en cuenta 4 tipos de alteraciones (Tabla 7.2-29). En un primer lugar el grado de rodamiento de los elementos líticos. Se han hallado 124 rodados, y entre ellos se han diferenciado en 3 grados (1 es leve y 3 es muy rodado). Con grado de rodamiento 1 contamos con 68 piezas, con grado 2 tenemos 44 y con 3 hay 12 piezas. El 11% de las piezas del hogar están rodadas. (Figura 7.2-46).

ALTERACIONES	Nº Piezas	Grado		
		1	2	3
Rodamiento	124	68	44	12
Térmica	298			
Concrecciones	23			
Rupt.Páti.				
PÁTINA	181	si	181	
		no		

Tabla 7.2-29. Tipo de alteraciones sufridas por las piezas del Hogar.

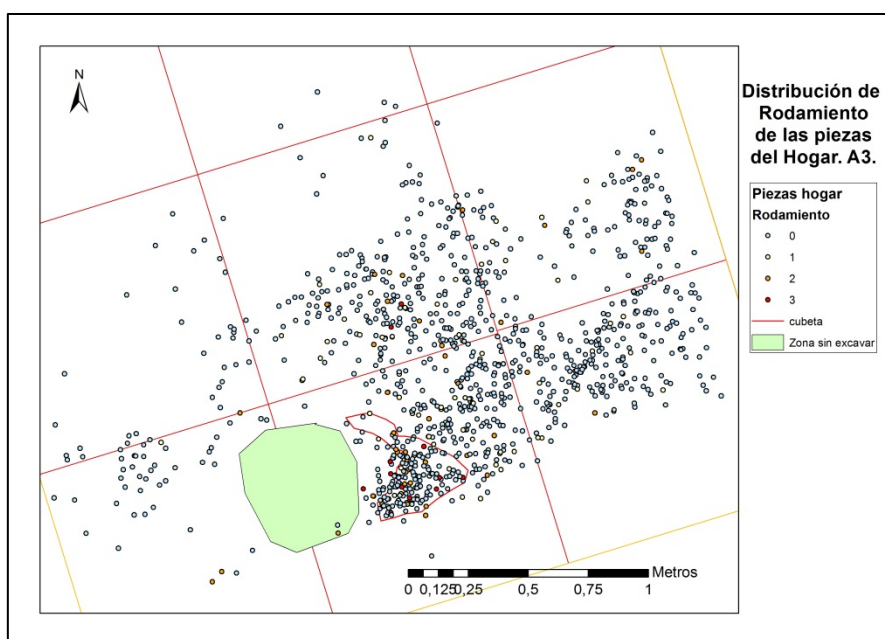


Figura 7.2-46. Mapa de distribución de piezas con Rodamiento.

En cuanto a la alteración térmica de las piezas es alta, $n=298$ (28%) elementos de esta concentración tienen rasgos de haber sufrido transformaciones producidas por la acción del fuego. Dentro de estos elementos alterados, se han analizado las categorías presentes. Los fragmentos son los más abundantes, hecho justificado por la fracturación que causa el fuego en las piezas líticas (Tabla 7.2-30).

La segunda categoría más abundante son las lascas, seguidas de los núcleos como se ha visto anteriormente. Parece ser evidente por las posibles actividades de talla que se documentan

alrededor de esta estructura, parte de este tipo de categorías cuentan con alteraciones térmicas. Aparecieron 7 nódulos con alteraciones y un par de útiles.

Piezas con Alt.Térmicas	Nº
Canto	2
Denticulado	1
Fragmento	232
Lasca	44
Núcleo	10
Nódulo	7
Percutor	1
Raedera	1
TOTAL	298

Tabla 7.2-30. Tipo de piezas con alteraciones térmicas.

La mitad de las piezas afectadas (n=152) cuentan con el mayor grado de alteración, el 3, perteneciendo todas ellas a las que se encontraban concentradas dentro de la cubeta. Las piezas con alteración 2 se sitúan igualmente dentro o alrededor de la cubeta, mientras que algunas de las piezas con alteración 1 se encuentran algo más alejadas (Tabla 7.2-31). Estos datos se podrán confirmar en el proceso de estudio de análisis espacial del Hogar.

Grado Alteración	Nº
1	58
2	88
3	152
TOTAL	298

Tabla 7.2-31. Grado de alteración térmica sufrido por las piezas.

Como se puede observar en la siguiente imagen, (Figura 7.2-47) donde se muestran algunos ejemplos de piezas alteradas térmicamente, la mayoría de ellas cuenta con cambios de coloración, con una tendencia a rojizos y negros/grisáceos. Las tonalidades rojizas se deben al óxido de hierro que contenía el sílex en su interior, que en el momento de la alteración ha salido a la superficie, dándole a la pieza de una tonalidad rojiza.

Las piezas negruzcas se deben al contacto directo con el fuego, por la acción del humo, e incluso por la caída de resina sobre la pieza. La resina provendría del combustible (vegetal), y al caer la resina sobre la pieza, ésta se quema y quedan residuos negruzcos. Las fracturas como se ven son irregulares, nada parecido a los restos procedentes de actividades de talla.

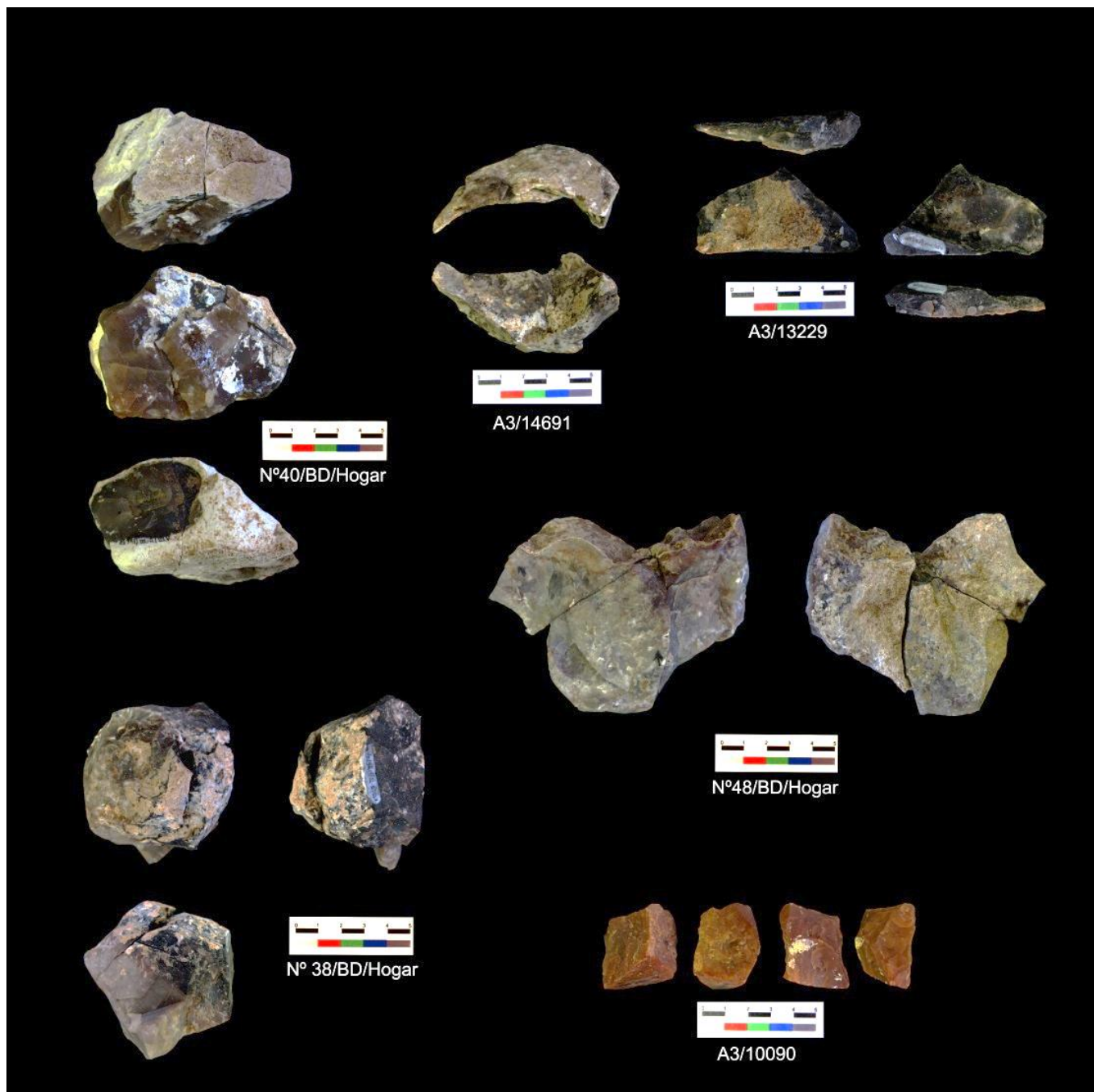


Figura 7.2-47. Ejemplos de piezas alteradas térmicamente por la acción del fuego del hogar.

En cuanto a las concreciones, no han afectado mucho al material de esta concentración, y así como se observa en la Figura 7.2-48, sólo se han encontrado 23 piezas (2%) con concreciones.

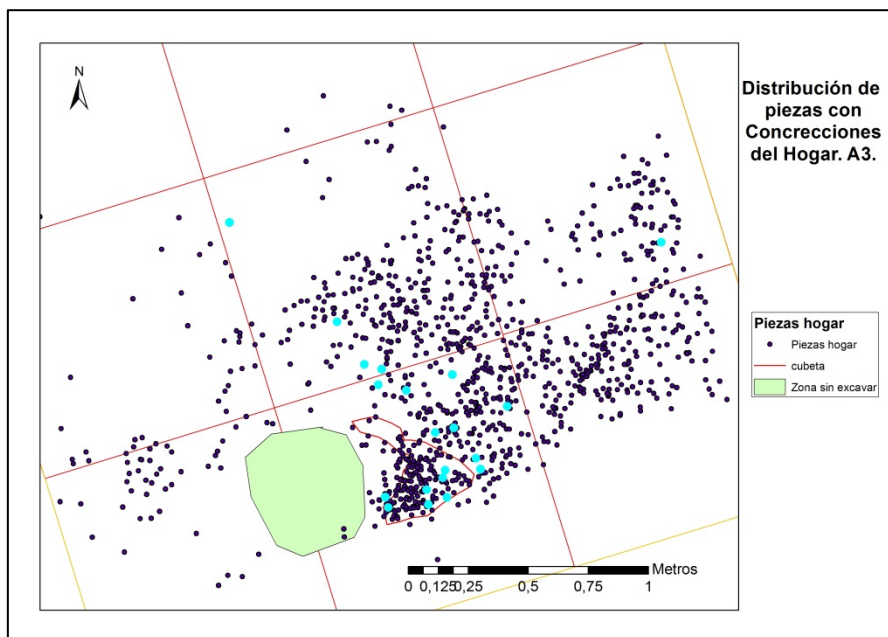


Figura 7.2-48. Mapa de distribución de piezas con concreciones.

Finalmente han aparecido 181 piezas (17%) con pátina, y en todas ellas la pátina está rota, lo que puede significar que hay actividades de captación secundaria de materiales (Figura 7.2-49).

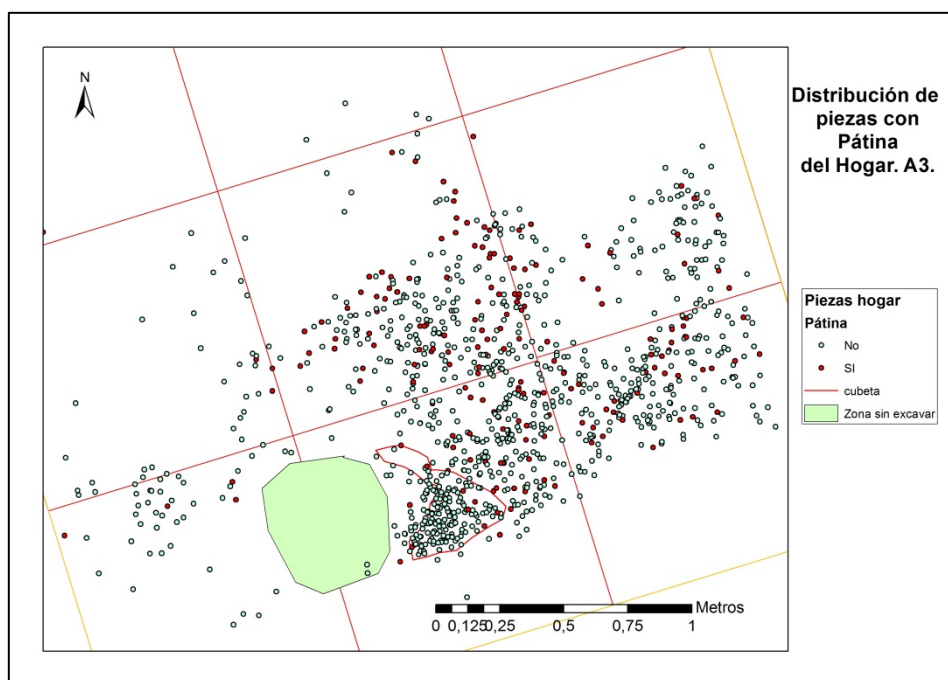


Figura 7.2-49. Distribución de piezas con pátina

7.2.2 ANÁLISIS ESPACIAL

Una vez analizados los datos tecnológicos del conjunto relacionado con el hogar se ha realizado un análisis espacial de los mismos utilizando los mapas de distribución, de densidad y el análisis de Rings and Sector que posibilita el análisis de los restos ubicados alrededor del hogar. Aunque en el apartado anterior de alteraciones, se han mostrado algunos mapas de distribución, se tratarán en esta sección con más detenimiento.

En el mapa siguiente (Figura 7.2-50) se puede observar la distribución de las piezas, en relación a su categoría tecnológica. Dentro de la cubeta, que es la estructura demarcada por una línea roja, la mayoría de las piezas que se concentran son fragmentos, debido a que pertenecen a los restos del hogar, aunque igualmente nos encontramos algunas lascas. Sin embargo, la mayoría de las piezas se encuentran en una concentración al NE del hogar, donde la mayoría de núcleos y lascas se encuentran alrededor de la cubeta, e incluso algunos configurados, situados 6 de los 9 alrededor del vacío de piezas que se encuentra al Este del conjunto. En la zona Oeste de la cubeta nos encontramos con otra concentración, esta vez menor, de piezas formada por un par de núcleos, lascas y fragmentos junto con algún fragmento de nódulo.

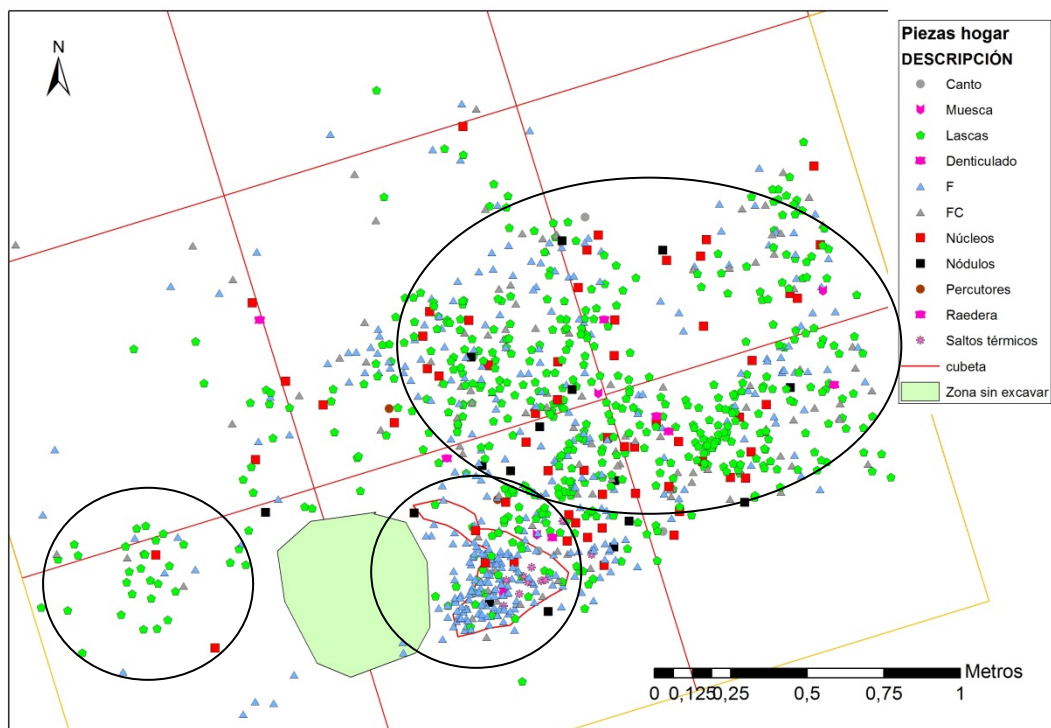


Figura 7.2-50. Mapa de dispersión de las piezas en la planta del hogar según su categoría técnica y diferentes concentraciones.

Se han analizado las distribuciones espaciales de cada categoría para saber si nos encontramos con distribuciones aleatorias o no por el análisis del vecino más próximo, junto con el análisis de Ripley's K que facilita información sobre la tendencia a las concentraciones o dispersión de las piezas.

Como se puede ver en la siguiente imagen (Figura 7.2-51) que muestra una representación de la densidad de material a través del análisis de Kernel, la mayor parte de las piezas las encontramos dentro de lo que se ha delimitado como el perímetro, y sobre todo dentro de la cubeta.

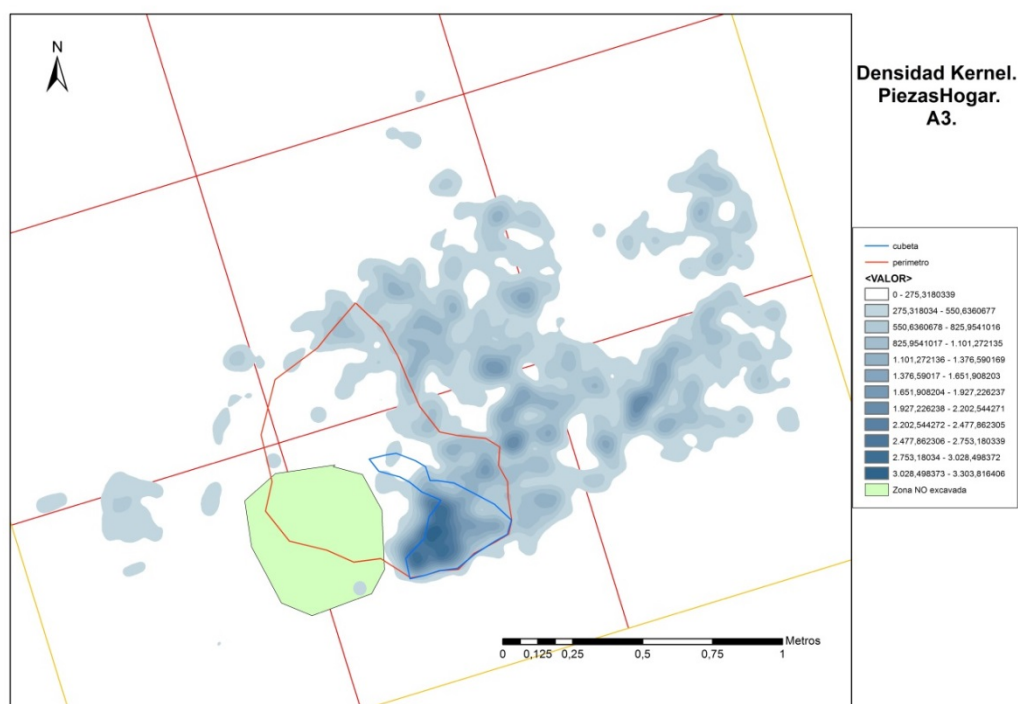


Figura 7.2-51. Mapa de densidad de las piezas en el Hogar, junto con la zona No excavada.

En el análisis del Vecino más cercano se nos muestra cómo las piezas se encuentran dentro de un patrón agrupado (Tabla 7.2-32). Por el valor de z en este análisis hay menos de un 1% de probabilidad de que este patrón se deba a una probabilidad aleatoria (Ver Anexo Figura 12-23).

Categorías	Valor Z	Valor P	Patrón
Todas	-18,09	0,00	Agrupado
Lascas	-13,45	0,00	Agrupado
Lascas Corticales	9,11	0,00	Agrupado
Núcleos	-0,40	0,68	Aleatorio
Nódulos	3,74	0,000183	Disperso
Útiles	0,99	0,32	Aleatorio
Piezas Retocadas	0,98	0,32	Aleatorio
Fragmentos	-11,26	0,00	Agrupado
Alteración térmica	-9,85	0,00	Agrupado

Tabla 7.2-32. Resumen de los resultados de Vecino más cercano (VMC) en el Hogar.

Finalmente gracias a la función de Ripley's K la tendencia del material es la clasterización (Figura 7.2-52). La línea azul muestra la tendencia esperada, y en la línea roja la tendencia obtenida que se encuentra toda ella en patrones agrupados.

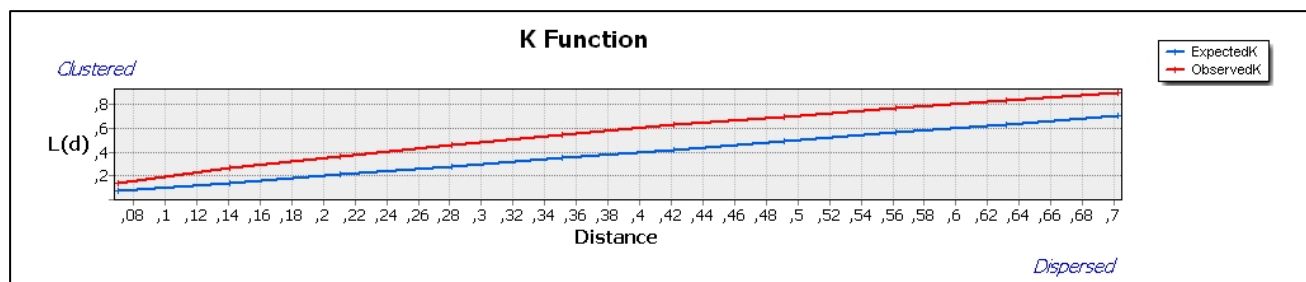


Figura 7.2-52. Representación gráfica de Ripley's K de todas las piezas del Hogar.

Con todo esto se puede confirmar que las piezas en el Hogar del Área 3 se encuentran concentradas de modo no aleatorio.

Estos mismos datos se obtuvieron de cada una de las categorías tecnológicas y a partir de los cuales se analizan las diferentes categorías. Se han agrupado los mapas de densidades (Figura 7.2-58 y Figura 7.2-59) y los gráficos de Ripley's K (Figura 7.2-60) en páginas siguientes, y así poder observarlos todos en conjunto.

Comenzamos por el análisis de densidad de las **lascas de plena explotación** del hogar (Figura 7.2-58). Se observan tres concentraciones principales, dos rodeando el vacío que se sitúa al NE de la concentración general, y otra concentración dentro del perímetro del hogar, pero no dentro de la cubeta.

En el análisis de distribución espacial del Vecino más cercano (Tabla 7.2-32), las lascas aparecen dentro de patrones de concentraciones. Por el valor de z en este análisis hay menos de un 1% de probabilidad de que este patrón se deba a una probabilidad aleatoria (Ver Anexo Figura 12-24).

Igualmente, gracias al análisis de Ripley's K la distribución de las lascas en la zona del hogar está concentrada, según marca la tendencia observada que se diferencia de la esperada (Figura 7.2-60).

En cuanto a las **lascas corticales**, se puede observar que la mayoría de estas piezas se sitúan al Este del hogar, al igual que hay una concentración de las mismas al Sur del vacío y otras dos al Oeste del mismo (Figura 7.2-58).

En cuanto al análisis del vecino más próximo (Tabla 7.2-32), las piezas se encuentran dentro de un patrón concentrado, y gracias al valor de z de esta prueba, hay menos de un 1% de posibilidades de que este resultado sea fruto de una probabilidad aleatoria (Ver Anexo Figura 12- 25).

El gráfico de Ripley's K muestra una tendencia elevada de las piezas a estar más concentradas, respecto al patrón esperado (Figura 7.2-60).

No hay que olvidar que tanto las lascas corticales como las lascas sin restos de córtex pueden estar relacionadas espacialmente. Para ello se han realizado análisis de correlaciones espaciales entre ambas categorías, al igual que sucederá con otras categorías de la concentración del hogar. Se realizaron análisis de *I de Moran Global*, entre dos categorías y superposición de los análisis de Densidad de Kernel de diferentes categorías, para unificarlo y observar las concentraciones de esas clases.

Como se ve en la Figura 7.2-53, se unieron ambas capas para crear este mapa de densidad y así poder visualizar los lugares donde aparecen las concentraciones mayores. En este caso el mayor número de piezas se encuentra al Este del Hogar, al Sur del vacío y en sus alrededores.

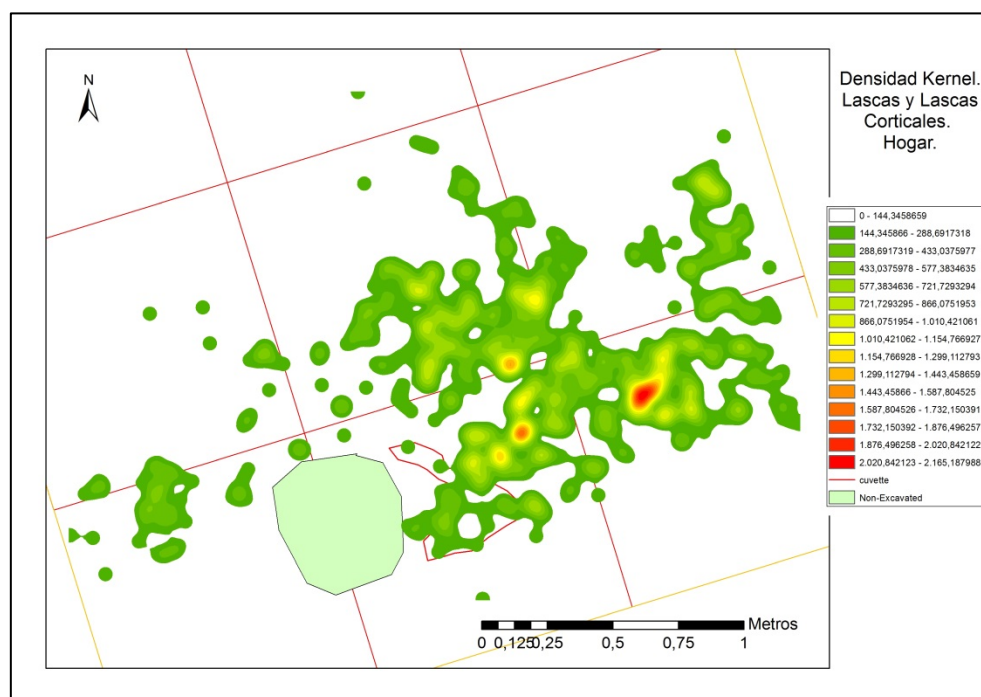


Figura 7.2-53. Mapa de Densidad de Kernel de Lascas y Lascas Corticales.

Se llevó a cabo igualmente el análisis de I de Moran Global, que analiza la autocorrelación espacial entre Lascas y Lascas Corticales. Como se puede ver en la tabla siguiente (Tabla 7.2-33), estas piezas están agrupadas, ya que el valor de Z de 2,26 hace que exista una posibilidad menor al 5% de que el patrón agrupado sea resultado de una probabilidad aleatoria (Ver Anexo Figura 12-26).

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Lascas y Lascas Corticales	0,014	2,26	0,024	Agrupado

Tabla 7.2-33. Análisis de I de Moran, análisis de autocorrelación espacial entre Lascas y Lascas Corticales.

En cuanto a la distribución de los núcleos a lo largo de la superficie genera un cambio en la tendencia. Como se puede ver en la Figura 7.2-58, sólo se puede constatar una concentración de los mismo al Este de la cubeta, pero colocados de forma aleatoria, sin tendencia a concentrarse.

Igualmente, gracias al análisis de vecinos más cercanos (Tabla 7.2-32), y gracias a su valor Z, no parece que el patrón de los núcleos sea diferente al Aleatorio. (Ver Anexo Figura 12-27).

Sin embargo en el análisis de Ripley's K su distribución muestra una tendencia a estar concentrado (Figura 7.2-60). Podría hacer alusión a la concentración de las piezas al Este de la cubeta, pero su posterior distribución en ese agregado responde a patrones aleatorios. En cuanto a distancias cortas la tendencia esperada y la obtenida son parejas, pero a medida que la distancia aumenta la tendencia a la concentración aumenta.

Igualmente se podrían establecer relaciones entre la distribución de las lascas corticales y los núcleos, por si se pudieran relacionar por posibles actividades de descortezo, o incluso la distribución de lascas de plena explotación con la distribución de los núcleos, para establecer relaciones entre ellos que nos indiquen procesos de talla en ese lugar.

Gracias al análisis de Kernel entre estas tres variables, Lascas, Lascas Corticales y Núcleos se puede observar la distribución y concentraciones.

Como se puede ver en las dos figuras siguientes (Figura 7.2-54 y Figura 7.2-55), las concentraciones entre lascas corticales y núcleos es menor que entre las lascas de plena explotación y los núcleos. Éstas se localizan al Este del hogar pero sobre todo alrededor del vacío de piezas. Parece que la relación entre lascas y núcleos aumenta a una estrecha distancia con la cubeta.

Tal como se observa en el análisis de I de Moran (Tabla 7.2-34), los valores rondan el 0, lo que indica que la autocorrelación es nula, ya que estamos ante unos patrones aleatorios. (Ver Anexo Figuras 12-28 y 29).

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Lascas y Núcleos	-0,014	-0,79	0,426	Aleatorio
Lascas Corticales y Núcleos	0,0007	0,23	0,814	Aleatorio

Tabla 7.2-34. Análisis de I de Moran, análisis de autocorrelación espacial entre Núcleos/Lascas y Núcleos/Lascas Corticales.

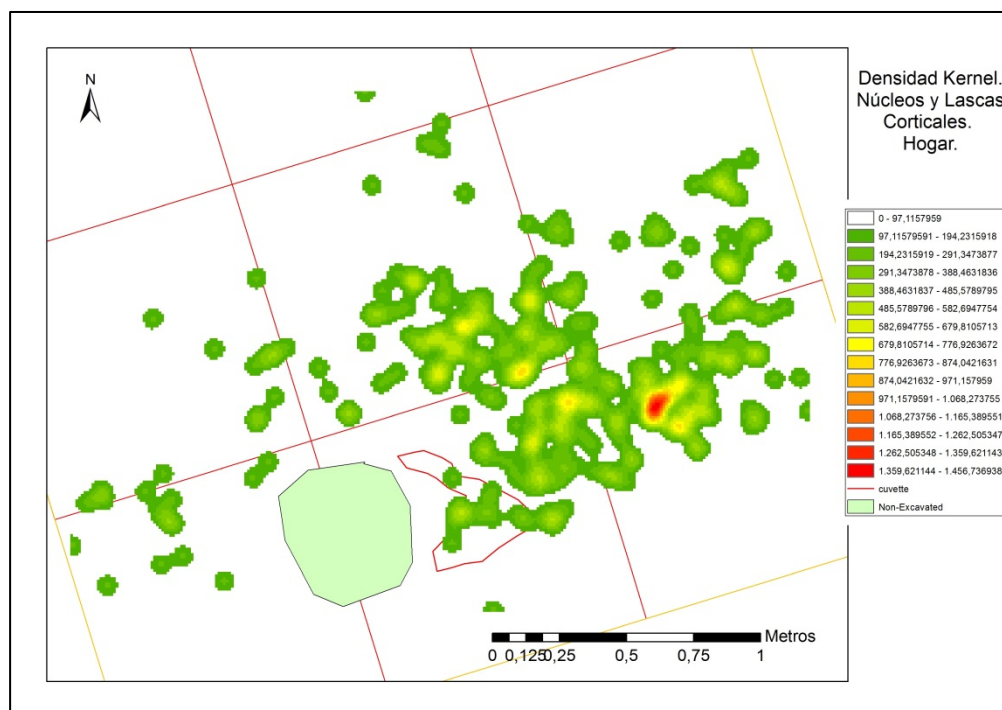


Figura 7.2-54 . Mapa de Densidad de Kernel entre Núcleos y Lascas Corticales.

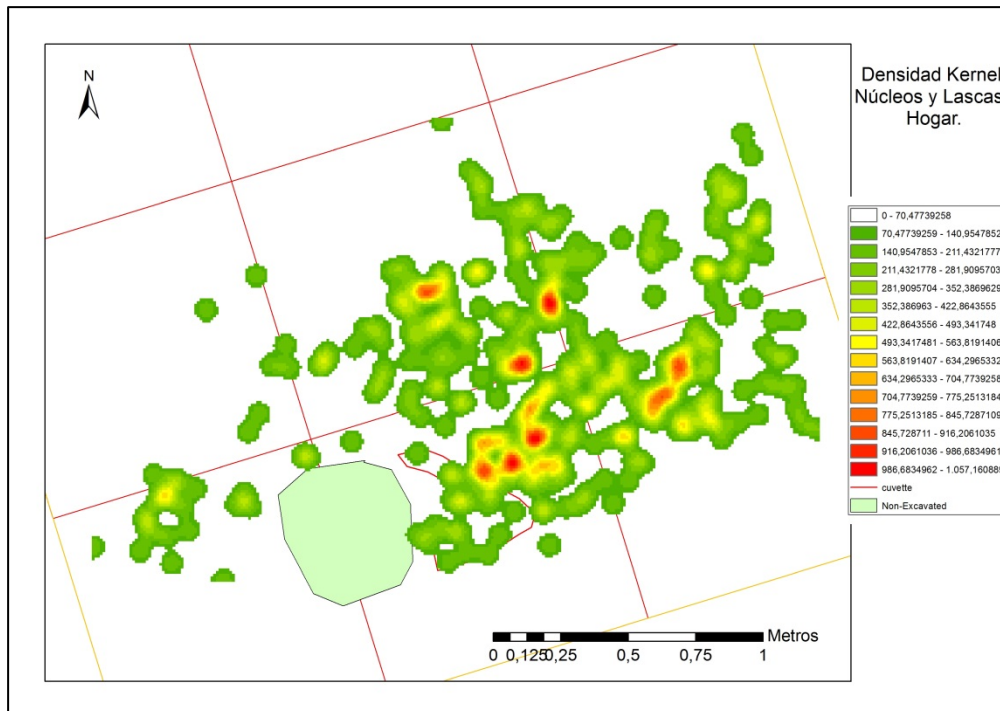


Figura 7.2-55. Mapa de Densidad de Kernel entre Núcleos y Lascas de plena explotación.

En cuanto a los soportes de gran tamaño, nos encontramos con los **nódulos** y su elevada presencia en esta área reducida que es el hogar. En la Figura 7.2-58 es posible observar como la mayoría de los nódulos se encuentran al Este de la cubeta, pero sin aparente patrón de distribución concentrada. Así, gracias al análisis de Vecinos más cercanos y a su valor de Z (>1), parece difícil, con una posibilidad menor al 1%, que su patrón dispersión se deba a una probabilidad aleatoria (Tabla 7.2-32) y (Ver Anexo Figura 12-30).

Igualmente, el análisis de Ripley's K muestra una tendencia más dispersa a la esperada, tanto en distancias cortas como en largas parece que el patrón de dispersión aumenta (Figura 7.2-60).

Como en las categorías anteriores, se analiza la superposición de los nódulos y núcleos (Figura 7.2-56). Se observa que las concentraciones son mínimas, destacando únicamente las que se encuentran directamente al Este de la cubeta.

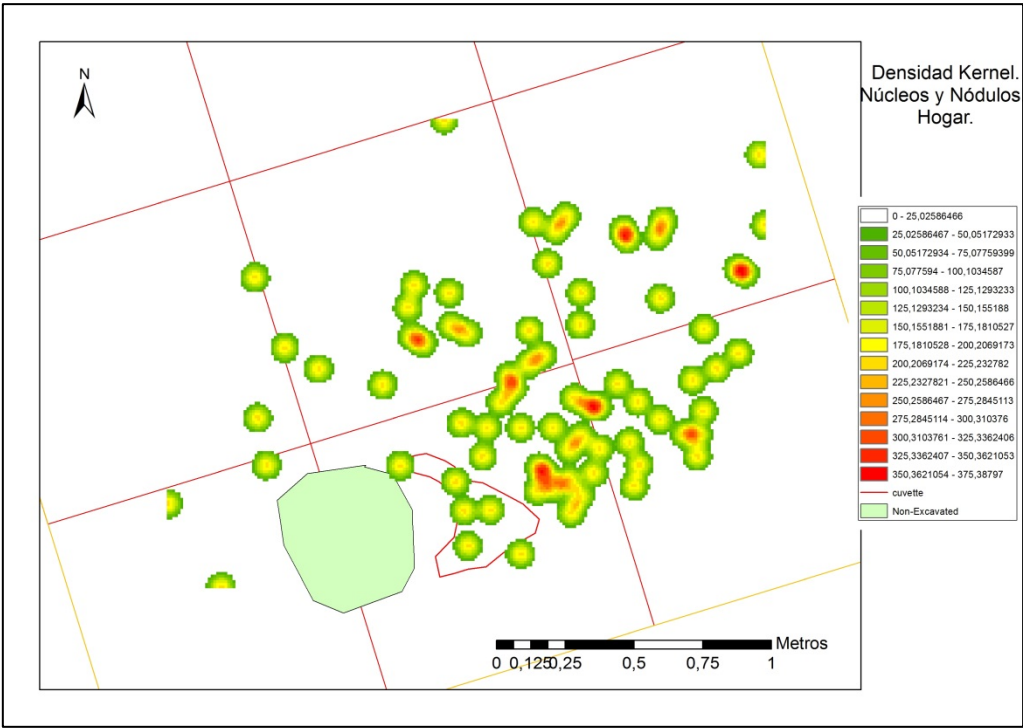


Figura 7.2-56. Mapa de Densidad de Kernel entre Núcleos y Nódulos.

En el análisis de *I de Moran* el patrón de autocorrelación entre los núcleos y nódulos se presenta como aleatorio, ya que el valor de *Z* es de 0,29 (Tabla 7.2-35) y (Ver Anexo Figura 12-31).

Categorías	<i>I de Moran</i>	Valor <i>Z</i>	Valor <i>P</i>	Patrón
Núcleos y Nódulos	-0,006	0,29	0,769	Aleatorio

Tabla 7.2-35. Análisis de *I de Moran*, análisis de autocorrelación espacial entre Núcleos y Nódulos.

Los configurados, son una categoría que no cuenta con un elevado número de representantes en el hogar, pero aun así se ha querido realizar un estudio de su distribución alrededor del hogar para poder establecer una posibilidad de que los configurados estuvieran situados alrededor del hogar por haber sido utilizados alrededor del mismo mientras estaba activo, o si por lo contrario muestra patrones aleatorios, lo que indicaría su uso en distintos momentos y sin afectarle la posición de la cubeta.

En el mapa de densidad del hogar se muestra cómo la distribución de los configurados se concentra en la zona Este, y parece que rodeando el vacío que se encuentra al NE del hogar (Figura 7.2-59), aun así no parece mostrar ningún patrón de concentración entre ellos.

Gracias al *análisis de vecino más próximo*, cuya *Z* es 0.99, no parece tener un patrón diferente al aleatorio, lo que quiere decir que no nos encontramos ni ante un patrón concentrado ni disperso, si no aleatorio (Tabla 7.2-32) y (Ver Anexo Figura 12-32).

Esto se podría explicar con la gráfica de la *función de Ripley's K*, donde se ve que en distancias cortas el patrón es concentrado, pero a medida que la distancia aumenta el patrón se dirige hacia una tendencia dispersa (Figura 7.2-60).

En cuanto a los **elementos retocados** se analiza la distribución de esta categoría, y para ello, tal como se ve en el mapa de densidades de Kernel (Figura 7.2-59), hay una mayor concentración al Este y Norte de la cubeta, incluso también algunas de ellas alrededor del vacío mencionado repetidas veces anteriormente, sin embargo no parece haber ninguna concentración detallada de estos elementos retocados. Además, en el *análisis del Vecino más cercano* se observa igualmente como el patrón de distribución es aleatorio, ya que el valor de su Z es de 0.99 (Tabla 7.2-32) y (Ver Anexo Figura 12-33).

Estas piezas retocadas muestran un resultado muy cercano al de los configurados en el *análisis de Reply's K* (Figura 7.2-60). En distancias cortas la tendencia son patrones concentrados, y a medida que la distancia aumenta la tendencia de los patrones pasa a ser dispersa, pero con poco margen y menos significativa.

La última categoría que cabe destacar son los **fragmentos**. Es interesante observar su dispersión y los lugares donde su densidad es mayor (Figura 7.2-59). Por ello en el mapa de densidad de Kernel, se puede observar cómo la mayoría de los fragmentos se documentan dentro de la cubeta, y se van disgregando hacia el Este. Igualmente parece mantenerse el vacío al NE, rodeado por estos fragmentos. Es lógico que la mayoría de los fragmentos se encuentren en los restos del hogar, ya que pertenecen a los saltos térmicos y a las fracturas causadas por las alteraciones térmicas.

En el análisis de vecino más cercano, su Z es de -11.27, y existe menos de 1% de posibilidades de que el patrón agrupado sea resultado de una probabilidad aleatoria, así su tendencia es agrupada (Tabla 7.2-32). De ese modo, en la Figura 7.2-60, se observa cómo la tendencia agrupada aumenta a medida que la distancia crece (Ver Anexo Figura 12-34).

Finalmente se realizó un análisis Kernel entre las dos categorías, fragmentos y nódulos, para constatar si había relación espacial entre ellas, solo se confirmó la gran concentración dentro de la cubeta.

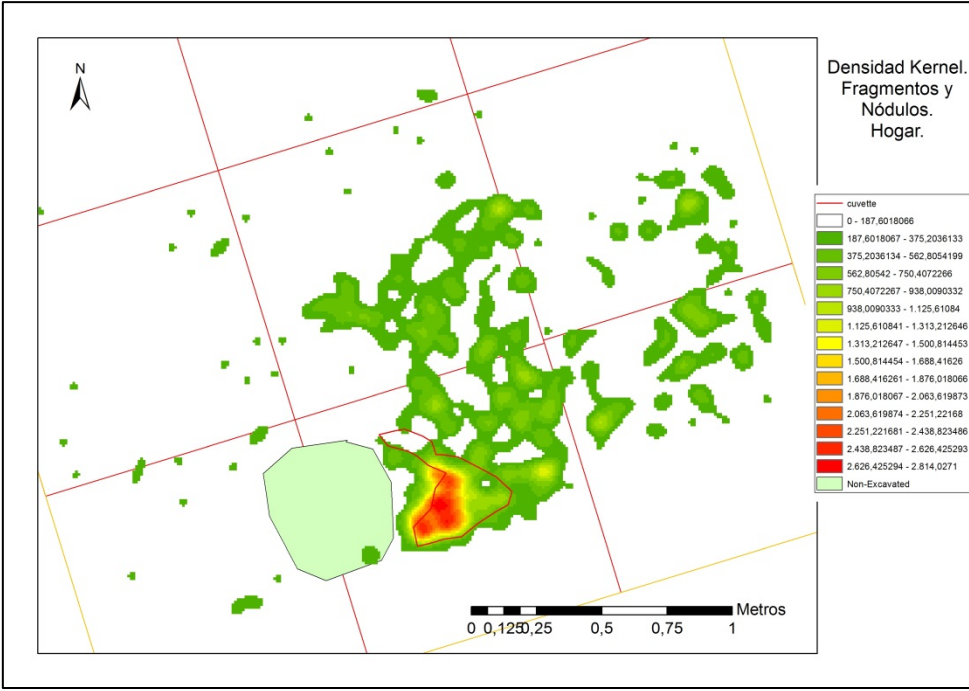


Figura 7.2-57. Mapa de densidad Kernel de los Fragmentos y Nódulos.

Igualmente se realizó el análisis de autocorrelación espacial entre estas dos categorías, y gracias al valor de $Z=2,30$ se puede afirmar que el patrón es agrupado y si hay autocorrelación espacial entre ambas categorías (Tabla 7.2-36) y (Ver Anexo Figura 12-35).

Categorías	I de Moran	Valor Z	Valor P	Patrón
Nódulos y Fragmentos	0,003	2,30	0,021	Agrupado

Tabla 7.2-36. Análisis de I de Moran, análisis de autocorrelación espacial entre Fragmentos y Nódulos

Finalmente se ha realizado un análisis de dispersión y densidad de las **piezas con alteración térmica**. Como se observaba anteriormente mayoría de ellas se encuentran concentradas dentro de la cubeta, aunque algunas de ellas las encontramos en los alrededores del hogar (Figura 7.2-59).

En el análisis del vecino más cercano, la distribución de las piezas con alteración térmica tiene una Z de -9.85, lo que implica que hay menos de 1% de probabilidades de que el patrón agrupado que se observa se deba a una probabilidad aleatoria (Ver Anexo Figura 12-36).

Esto es confirmado por la gráfica de Ripley's K abajo situada (Figura 7.2-60), donde se observa como la tendencia agrupada aumenta a medida que aumenta la distancia.

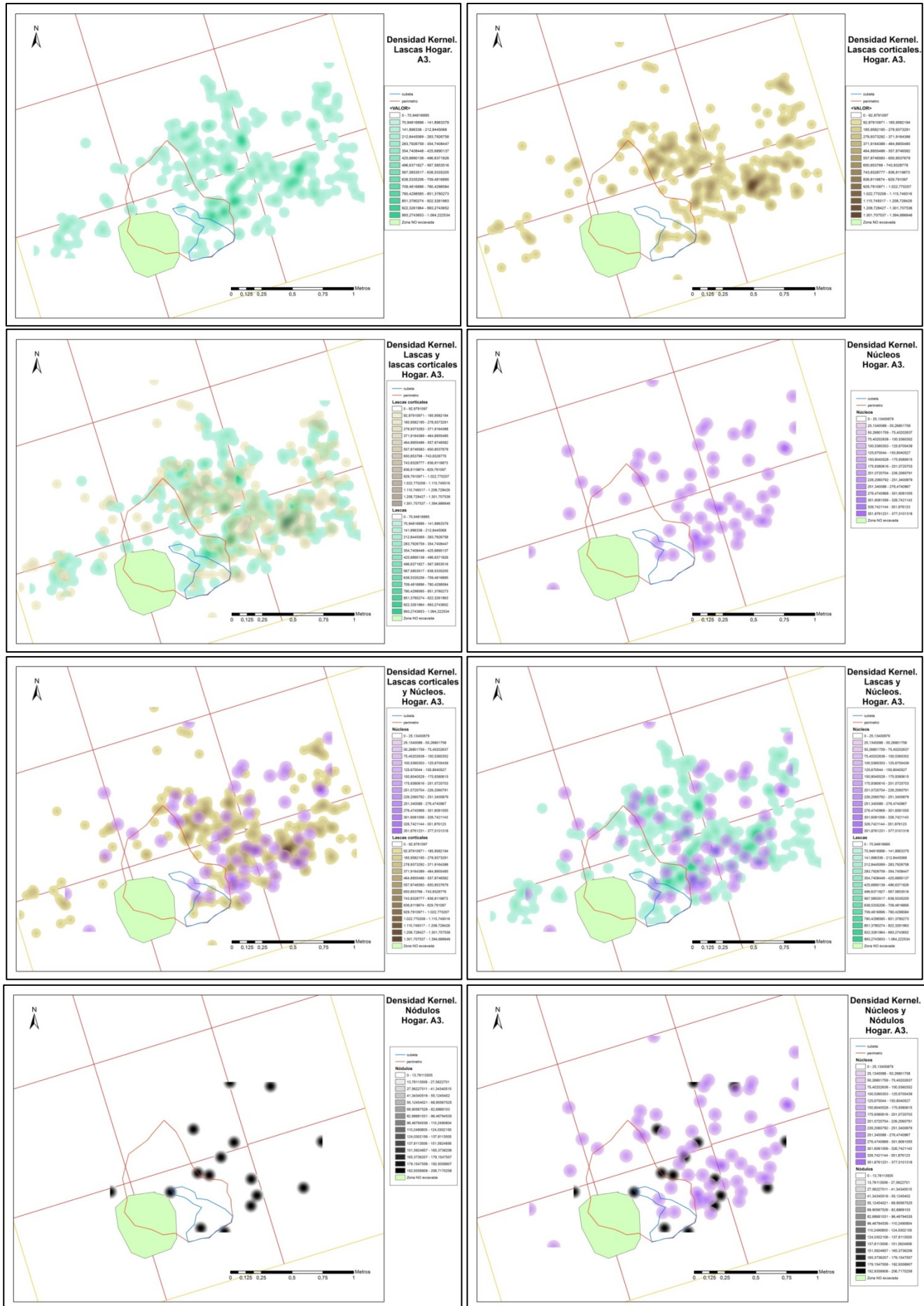


Figura 7.2-58. Distribución de densidad de Kernel

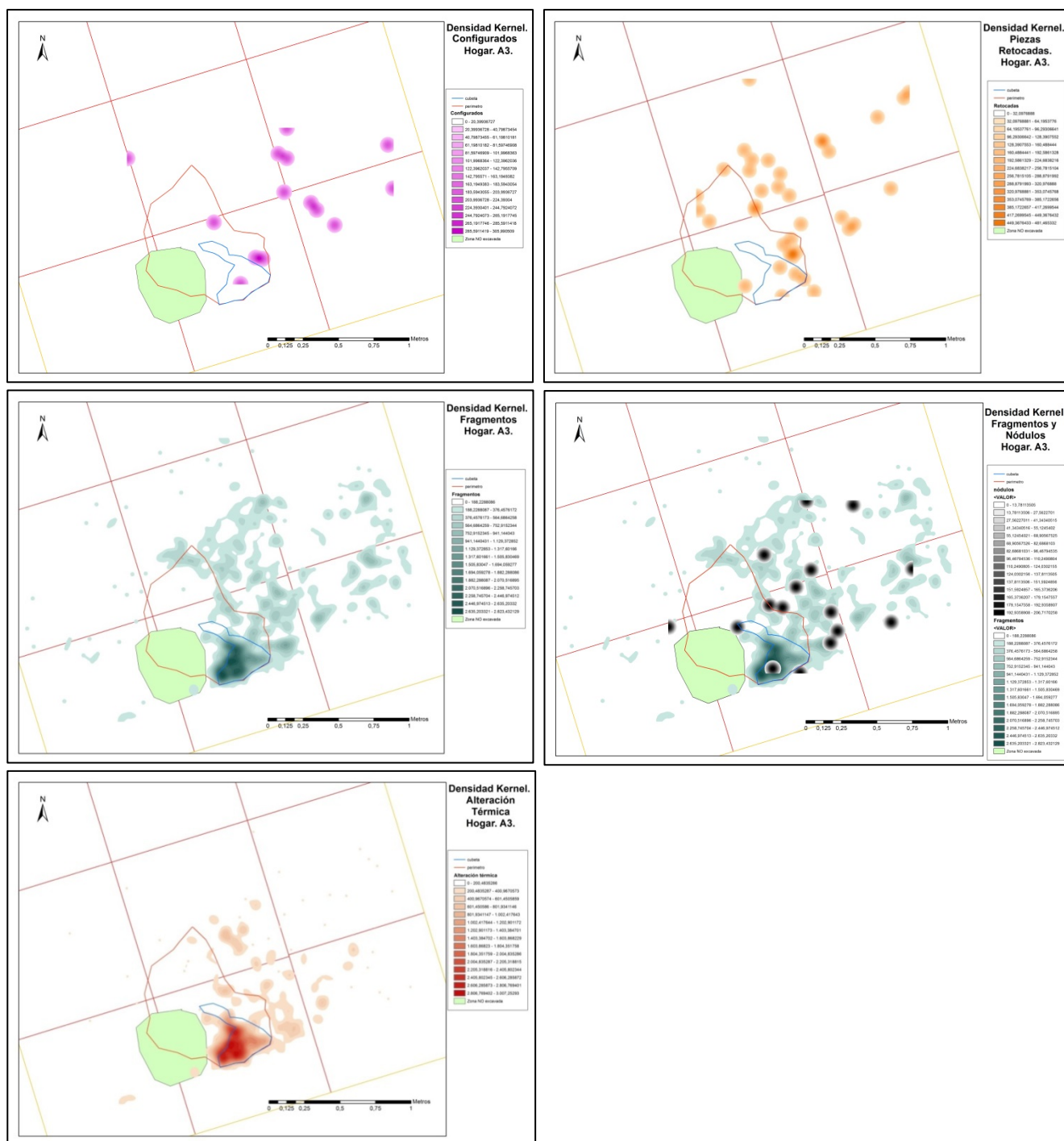


Figura 7.2-59. Distribución de densidad de Kernel

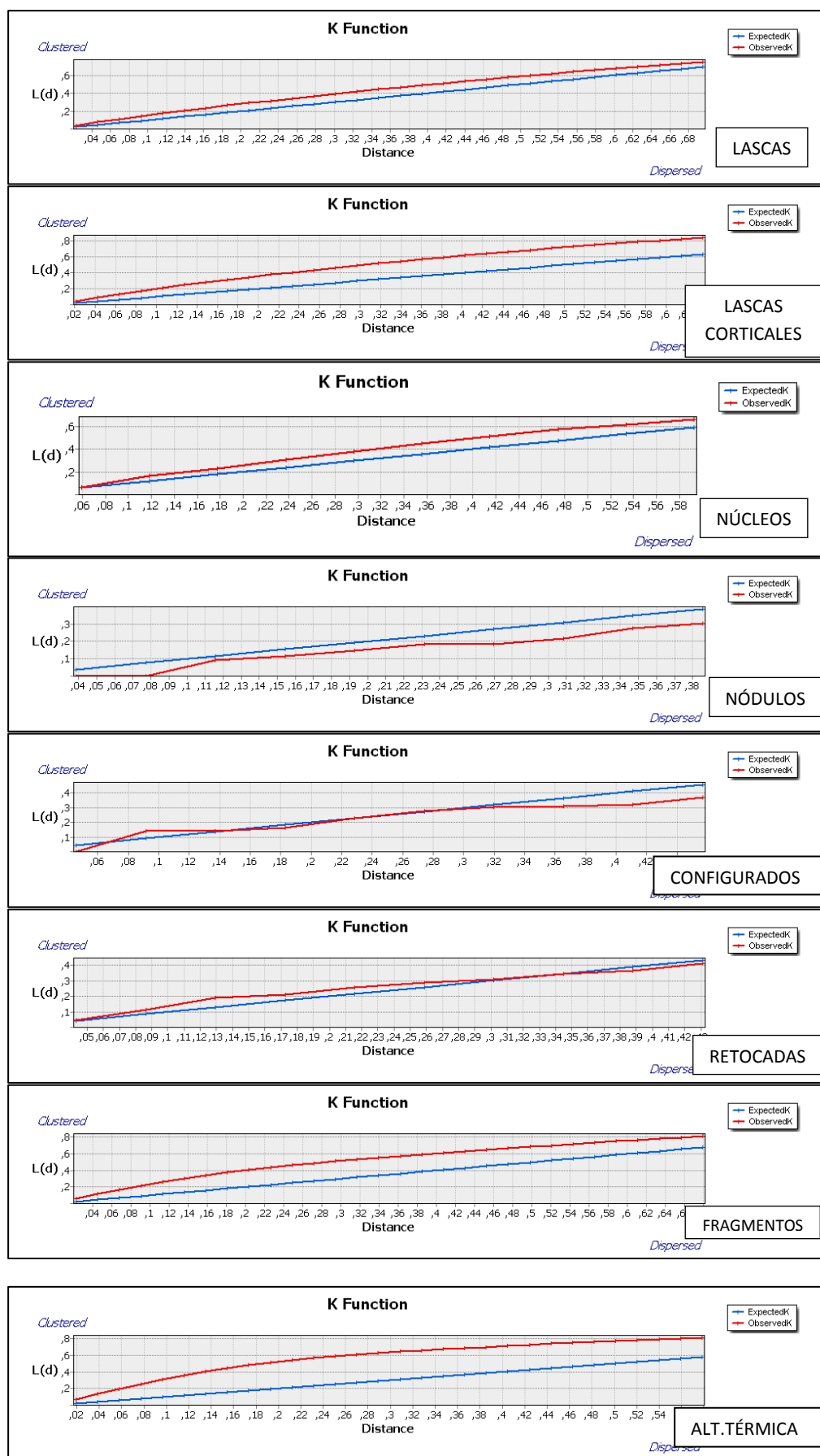


Figura 7.2-60. Representación de Ripley's K para todas las categorías.

7.2.2.1 ANÁLISIS DE RINGS AND SECTORS METHOD.

Tras el análisis espacial pormenorizado de la distribución de las piezas por categorías, se deben relacionar estos patrones con la variable de la alteración térmica causada por la acción del fuego. Como se ha podido observar anteriormente (Figura 7.2-59), las piezas con alteración térmica se concentran en la cubeta, apareciendo algunas en los alrededores del perímetro del hogar, y además su patrón de distribución es agrupado (Figura 7.2-61).

Esto quiere decir que las piezas quemadas están situadas en ese lugar por alguna razón. Por ello se han realizado análisis de anillos y sectores, para observar el comportamiento del resto de las piezas no quemadas en relación con las piezas alteradas térmicamente.

Estos métodos, como se explicaba en el capítulo de metodología tiene los objetivos de establecer la presencia de una tienda o no alrededor del hogar, y el del subdividir el yacimiento en áreas con diferentes relaciones entre localizaciones de artefactos y las áreas de actividad.

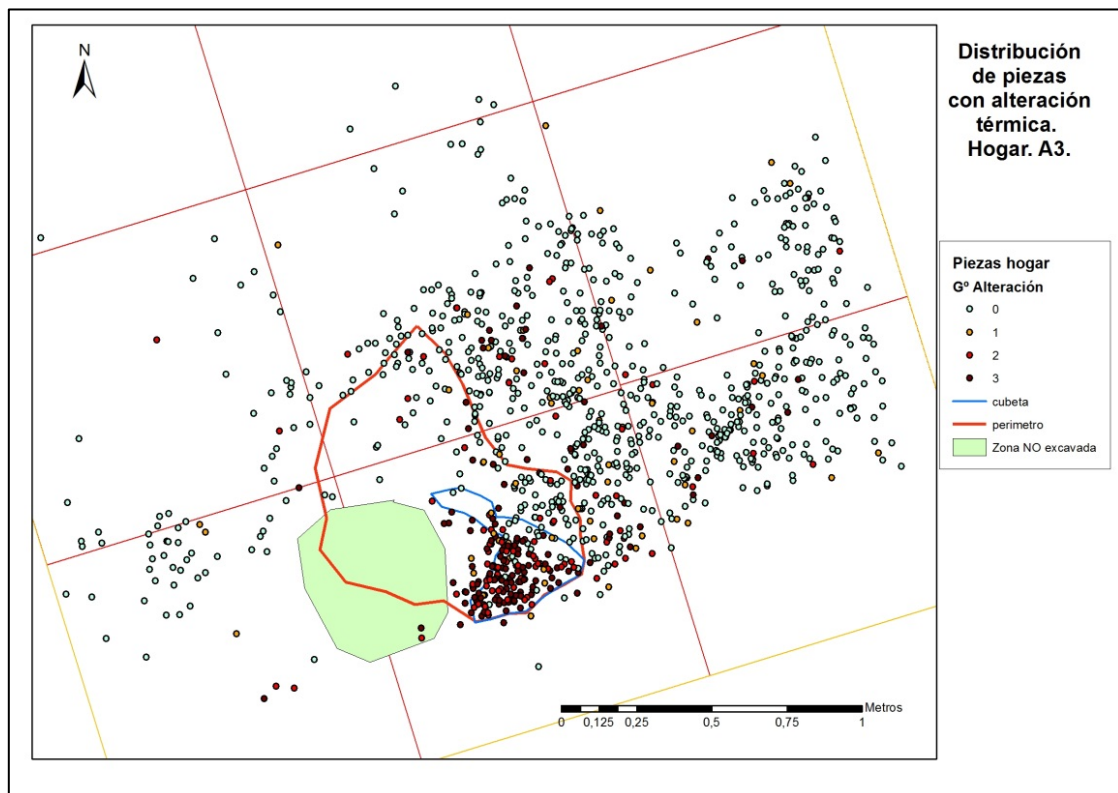


Figura 7.2-61. Mapa que muestra la distribución de las piezas con alteración térmica en el Hogar.

En un primer momento se establecieron una serie de buffers alrededor del punto central del hogar, para poder determinar la dispersión de las piezas quemadas alrededor de la cubeta. En la Figura 7.2-62 se puede ver cómo la mayoría se encuentran dentro del primer buffer de 50 cm de radio, pero hasta el metro (segundo buffer) hay una presencia importante de estas piezas apareciendo casi las últimas piezas alteradas, y siendo muy escasas a mayor distancia. Igualmente, cabe inferir, que la distribución de estas piezas tiene una tendencia direccional hacia al NE-E.

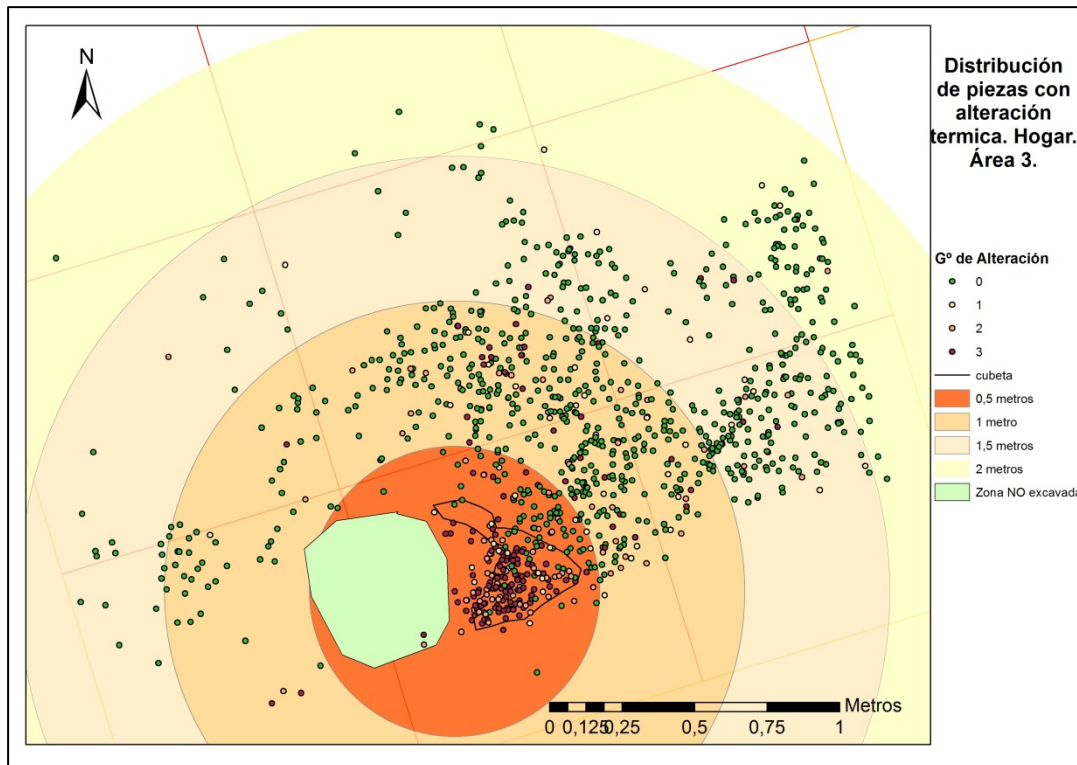


Figura 7.2-62. Mapa que muestra buffers alrededor de la pieza central del hogar, y las piezas dentro de cada anillo.

Gracias a este método se halla la frecuencia de los artefactos dentro de cada uno de los buffers, que igualmente se ha presentado por medio de histogramas.

En los histogramas generados del análisis de anillos se ve que la mayoría de las piezas se encuentran en el segundo anillo (entre 0,5 y 1m de distancia del centro del hogar) (Figura 7.2-63), obteniendo una distribución unimodal. La única diferencia se puede encontrar es en la distancia a la que se encuentran los configurados y las piezas de más de 10 cm.

El efecto centrífugo lo que indica es que las piezas de más tamaño y los núcleos tienen a encontrarse más alejadas del centro del hogar. En este caso los núcleos se encuentran a la misma distancia que la mayoría de los elementos, pero si los configurados, y piezas más grandes tienden a alejarse del centro. Esta distribución unimodal (ya que solo hay un pico en los histogramas) es típica de hogares al aire libre. Si fuera bimodal (con 2 picos o más) podría indicar la presencia de una tienda ya que hace efecto barrera.

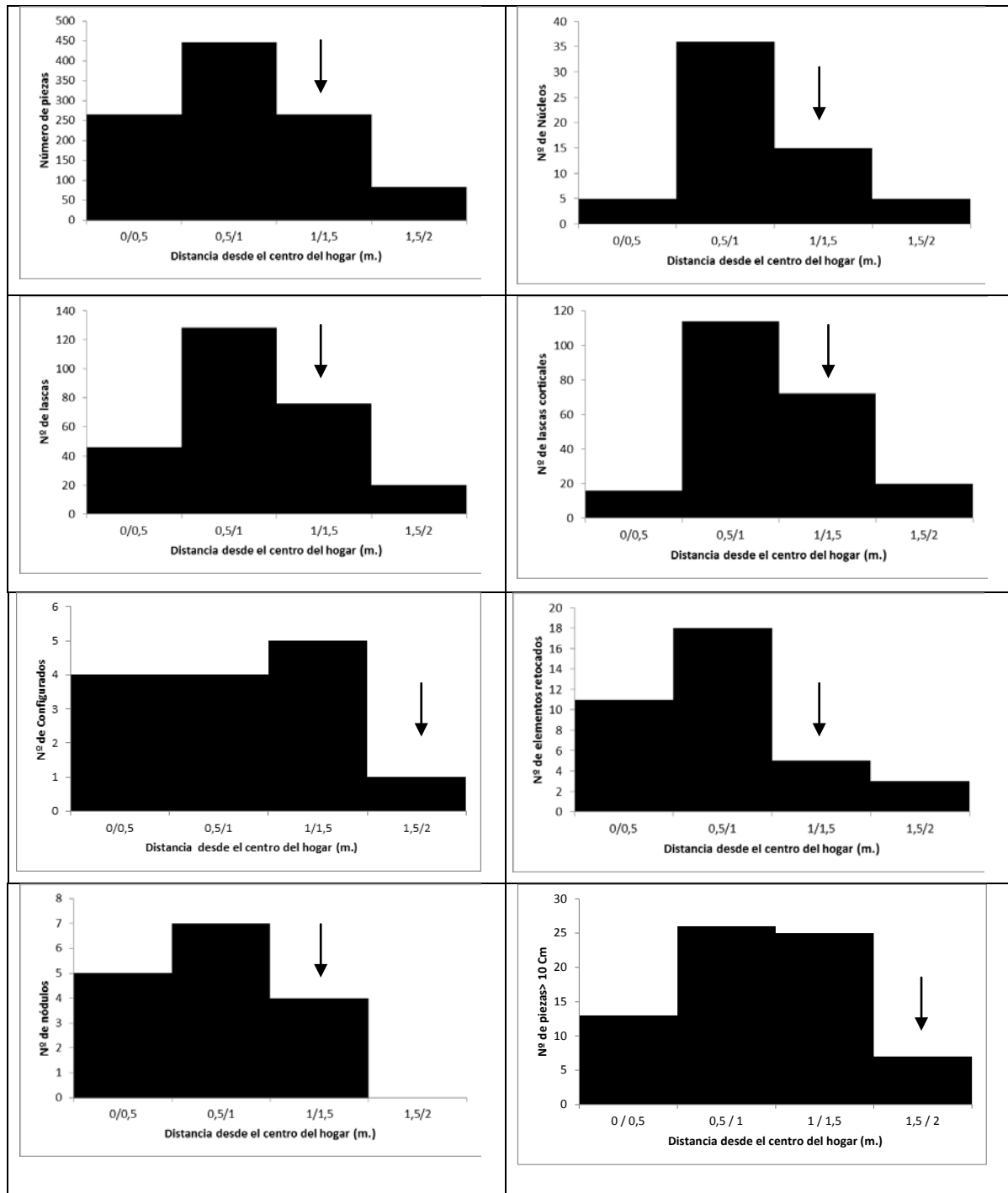


Figura 7.2-63. Histogramas que muestran la cantidad de piezas que hay en los anillos alrededor del hogar. Cada uno representa una categoría diferente.

En la Figura 7.2-64 se puede observar igualmente la distribución de las piezas, según categorías. La cantidad de piezas aumenta en el radio de entre 0.5 y 1.5 metros. Sin embargo los elementos que más aumentan a una distancia diferente son los útiles, y las piezas de más de 10 cm, como se observa en los histogramas.

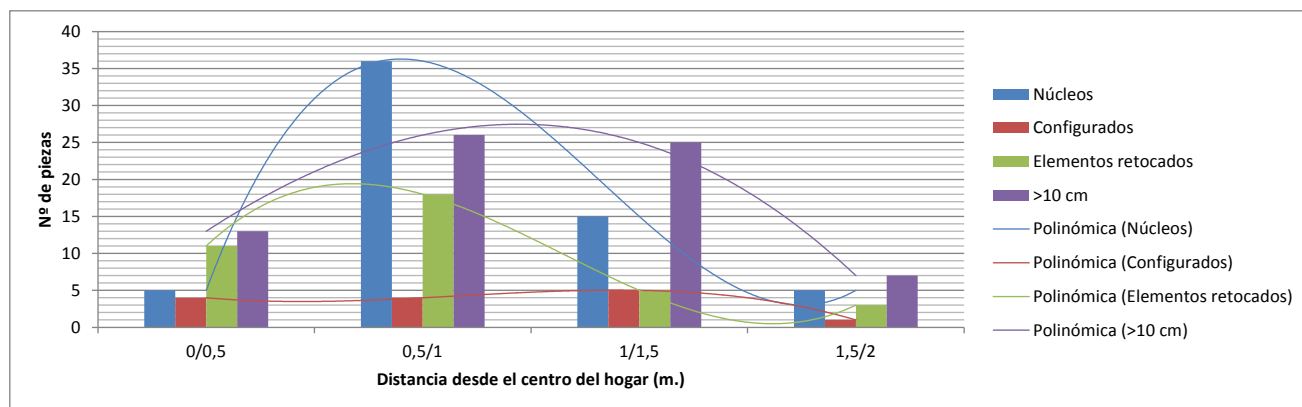


Figura 7.2-64. Distribución de las piezas según categorías alrededor del hogar.

El estudio de los sectores (Figura 7.2-65), sirve para determinar si alguna zona alrededor del hogar tiene más acumulación de piezas que otras y la posible dirección y acción del viento (en caso de que nos encontrásemos con actividades puntuales). En este caso contamos sólo con la mitad del hogar, pero se muestra una tendencia acumulativa de las piezas en el NE del mismo. Sobre todos los configurados y los elementos retocados están al Este de la cubeta.

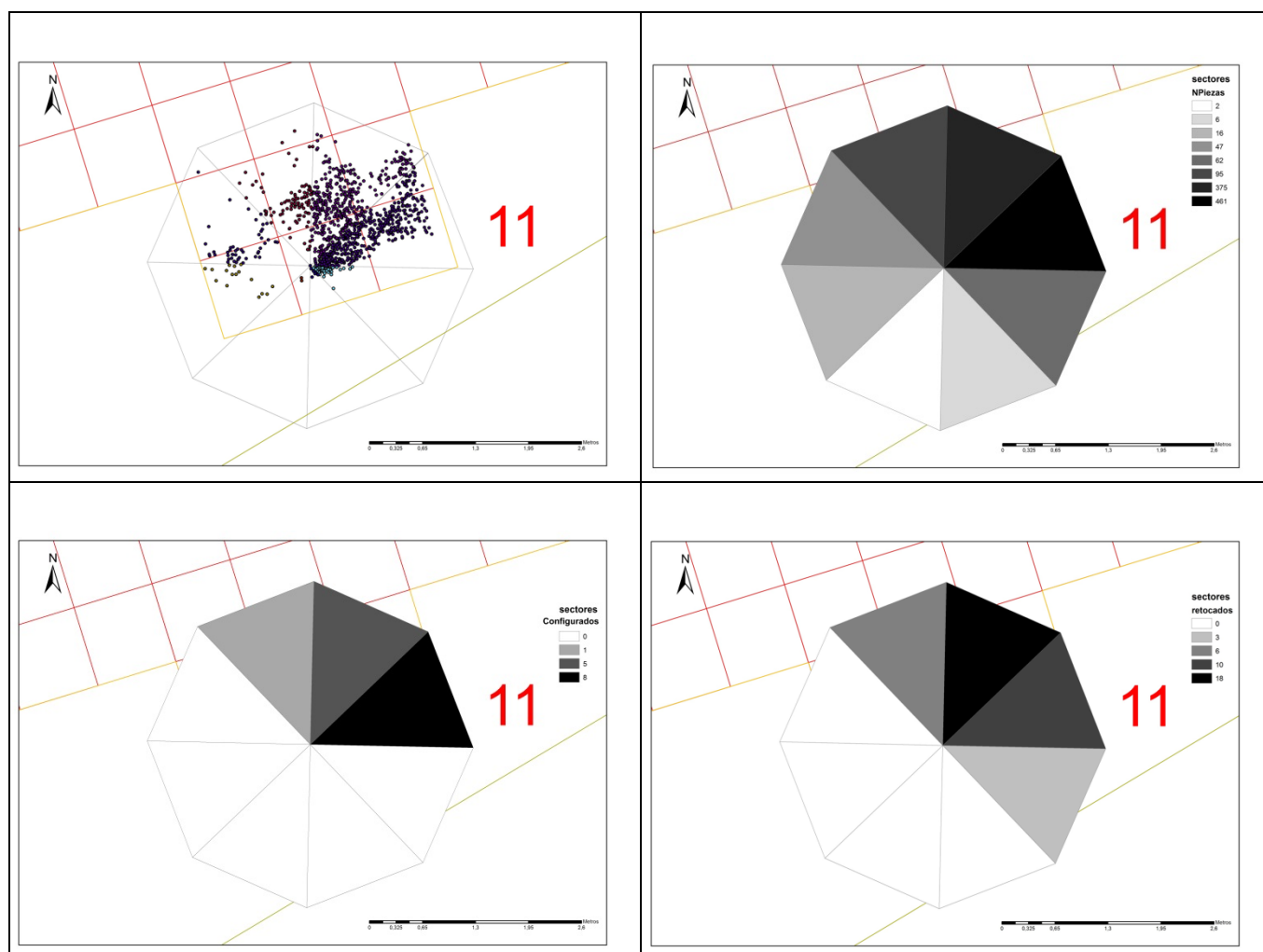


Figura 7.2-65. División del anillo mayor en sectores y la cantidad de piezas dentro de cada uno de ellos: Todas las piezas, los útiles o configurados y los retocados.

Estos resultados pueden ser fruto de diferentes situaciones con distintas variables a tener en cuenta.

- Se puede tratar de actividades coetáneas sucedidas alrededor del hogar cuando este estaba en funcionamiento. Tanto las actividades de talla, documentadas por los remontajes, y los trabajos realizados con los configurados encontrados alrededor del hogar se produjeron al mismo tiempo. Estos individuos se situarían alrededor de la cercanía del hogar, lo que les proporcionaría luz y calor, y facilitaría la actividad.
- Por otro lado no podemos relacionar de forma directa las actividades llevadas a cabo alrededor del hogar con el mismo. Puede ser que tanto la talla como el uso de los configurados encontrados en el área del hogar se utilizasen o antes o después del funcionamiento del hogar.
- Dentro de los dos puntos anteriores se debería incidir en el hecho de que dentro de las actividades antrópicas documentadas no podemos afirmar la coetaneidad entre la talla y las actividades llevadas a cabo con las raederas y demás configurados hallados en el lugar.

Con ello caben 7 posibilidades. (Tabla 7.2-37).

COETANEIDAD	FUEGO	TALLA	ACTI.CONFIGURADOS
	SI	SI	SI
	SI	SI	NO
	SI	NO	SI
	SI	NO	NO
	NO	SI	SI
	NO	SI	NO
	NO	NO	SI

Tabla 7.2-37. Tabla de posible coetaneidad entre el hogar activo, procesos de talla y la utilización de los configurados.

7.2.3 REMONTAJES

El análisis de los remontajes ha permitido identificar 61 grupos de uniones, en las que se han remontado un total de 160 piezas, el 15% del total de las piezas recuperadas en el hogar (Figura 7.2-66).

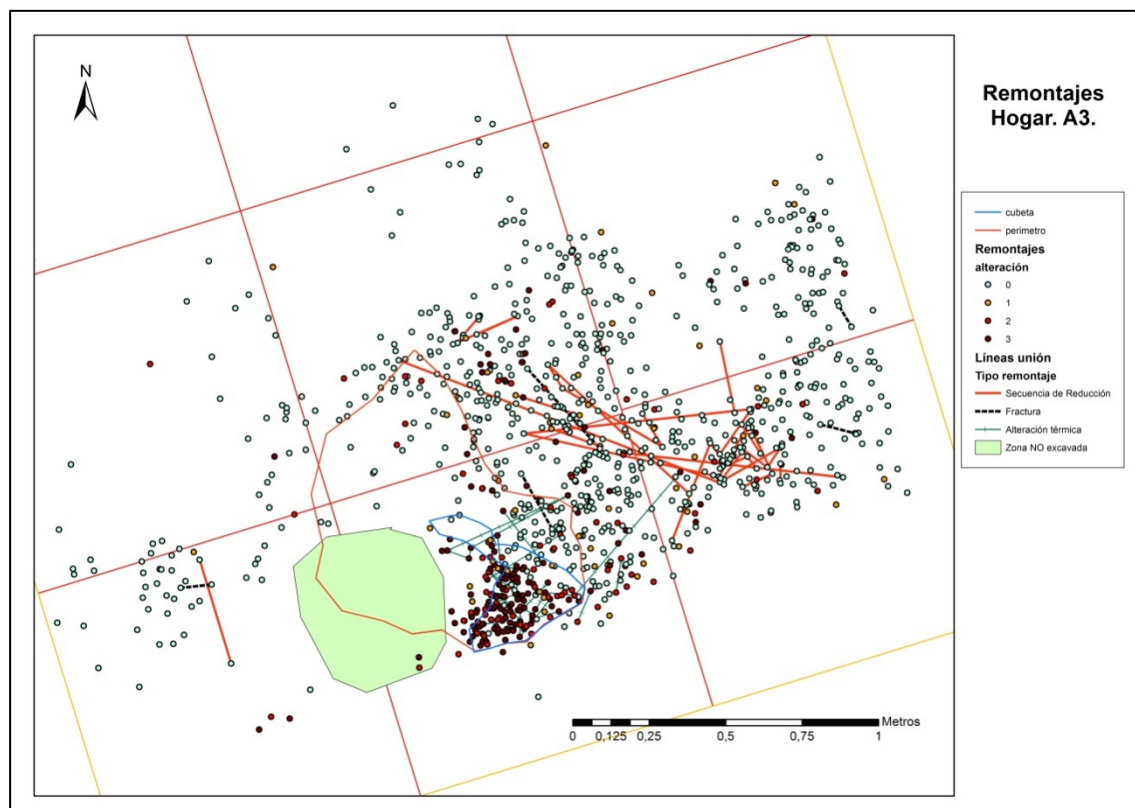


Figura 7.2-66. Mapa de distribución y unión de los remontajes documentados.

Tal como se puede observar en la tabla siguiente (Tabla 7.2-38), se han documentado 17 remontajes pertenecientes a procesos de secuencia de reducción, o secuencia de talla (ST), 8 pertenecientes a fracturas, 1 remontaje proveniente de fractura natural y la mayoría, 35 provocados por la alteración térmica.

Dentro del primer grupo de remontajes, la secuencia de reducción, se han logrado unir 7 grupos de secuencia de talla en el que están involucrados núcleos, 1 grupo de remontaje perteneciente a secuencias de talla con láminas y 9 grupos con secuencias de talla con lascas, estos dos últimos sin la presencia de núcleos.

REMONTAJES HOGAR		
TIPOLOGÍA	Nº GRUPOS	TOTAL
Secuencia de reducción		17
ST con núcleos	7	
ST con láminas	1	
ST con lascas	9	
Fracturas		8
Frac.útil sin ST.	2	
Frac.lascas sin ST	6	
Fractura Natural		1
Alteración Térmica		35
TOTAL GRUPOS DE REMONTAJES		61

Tabla 7.2-38. Tipología de remontajes documentados en el Hogar.

Por otro lado, en cuanto a las fracturas técnicas (n=8), 2 de esos grupos pertenecen a fracturas de útil sin secuencia de talla asociada y 6 grupos son fracturas de lascas sin secuencia de talla asociada, 2 de ellas por tramplings (Figura 7.2-67).

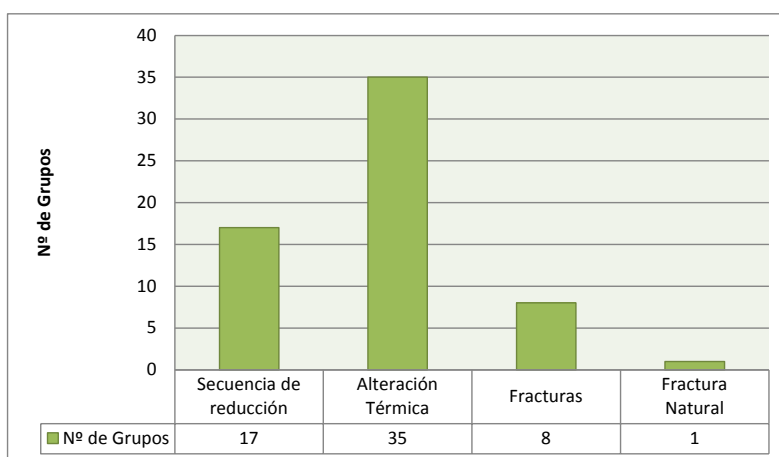


Figura 7.2-67. Tipos y números de remontajes hallados.

Como se puede observar en la imagen siguiente (Figura 7.2-68), la distribución de los remontajes en el área del hogar depende de su categoría. Todos aquellos remontajes pertenecientes a secuencias de reducción se encuentran alrededor de la cubeta, mientras que los remontajes producidos por la alteración térmica están concentrados en el centro de la misma, a excepción de dos piezas que aparecen fuera del perímetro del hogar.

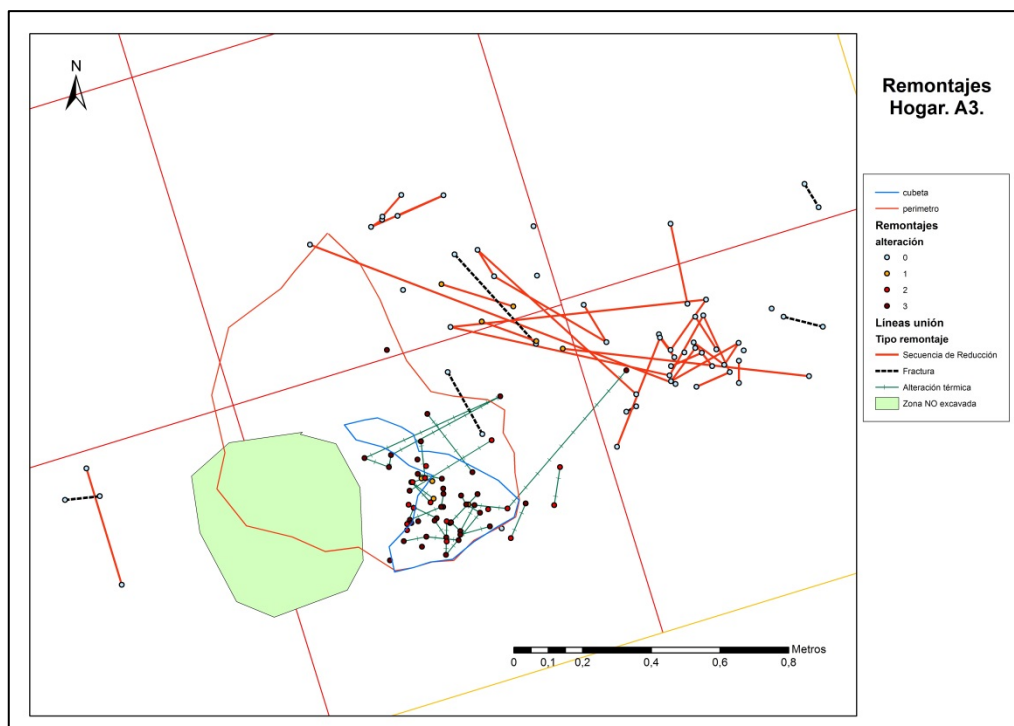


Figura 7.2-68. Distribución de los remontajes en el Hogar y la distinción por tipología.

Gracias al estudio de las líneas de conexión se han podido establecer las distancias medias, mínimas y máximas de los remontajes dependiendo de su categoría al igual que la diferencia de cota entre las piezas remontadas. Del mismo modo se ha estudiado la tendencia direccional de las uniones, igualmente por categorías y en conjunto para establecer o no una relación con procesos postdeposicionales y la topografía del nivel.

Como se puede observar en la Tabla 7.2-39, la distancia media de los remontajes por secuencia de reducción es de 54 cm, documentando una distancia máxima de las piezas de 2,21 metros. En cuanto a los remontajes por alteración térmica la distancia media es de 18 cm, sin embargo el remontaje con mayor distancia dentro de esta categoría alcanza los 90 cm, posiblemente debido a un salto térmico, cuyo fragmento aparece fuera del perímetro del hogar.

Finalmente contamos con las uniones por fracturas, y su distancia media es de 14 cm, siendo la unión más larga una de 35 cm de longitud. La distancia mínima de estas tres categorías no supera los 5 cm.

Tipo de remontajes	Distancia media	Max.Distancia	Min.Distancia
<i>Secuencia de Reducción</i>	54,2 cm	221 cm	3cm
<i>Alteración térmica</i>	18,5 cm	90 cm	5 cm
<i>Fractura</i>	14,3 cm	35 cm	3 cm

Tabla 7.2-39. Distancias máximas, mínimas y medias de las líneas de conexión de los remontajes, según su tipología.

Se han establecido unos rangos de distancias para contabilizar y determinar las tendencias longitudinales de los remontajes por categorías (Tabla 7.2-40). El 46 % de los remontajes de secuencia de reducción se encuentran en un rango de hasta 30 cm de distancia. Nos encontramos

con un 20% de remontajes entre los 30 y los 50 cm, hasta sólo encontrar un 6,7% a unas distancias superiores a los 2 metros.

En cuanto a las fracturas, el 83 % se encuentra dentro del rango de 30 cm de distancia, y sólo el 16% aumenta el rango a 50 cm. Finalmente, los remontajes producidos por la alteración térmica cuentan con un 85% de los mismos dentro del rango de distancia más cercano, inferior a 30 cm, un 4% hasta 50 cm de dispersión y un 9.5 % de las uniones se ha producido hasta 1 metro de distancia.

Distancia	Sec.Reducción	Fracturas	Alt. Térmica
0-0,3 metros	7 (46.7%)	5 (83.3%)	18 (85.7%)
0,3-0,5 metros	3 (20%)	1 (16.7%)	1 (4.8%)
0,5-1 metros	2 (13.3%)		2 (9.5%)
1-2 metros	2 (13.3%)		
2-5 metros	1 (6.7%)		

Tabla 7.2-40. Rangos de distancias de las uniones de los remontajes.

Igualmente se han contabilizado la diferencia de las cotas de las piezas que forman parte de un remontaje, y gracias a ello contamos con la diferencia de Z media, máxima y mínima de todas las categorías de remontajes documentadas en el Hogar (Tabla 7.2-41).

Las piezas relacionadas con las uniones procedentes de la secuencia de reducción cuentan con una diferencia media de Z de 6.7 cm, siendo la diferencia máxima de 17.3 cm. En cuanto a las uniones pertenecientes a la alteración térmica, la diferencia media de Z es de 2.9 cm, siendo la máxima de 9.2 cm. Por último, los remontajes pertenecientes a fracturas contienen una diferencia media de z de 2.4 cm y la máxima diferencia es de 6.6 cm. La mínima diferencia de Z entre piezas remontadas no sobrepasa los 0.4 cm en ninguna de las categorías.

Tipo de remontajes	Dif. Z Media cm.	Dif. Z Máx cm.	Dif.Z Mín cm.
<i>Secuencia de Reducción</i>	6,7	17,3	0,4
<i>Alteración térmica</i>	2,9	9,2	0,3
<i>Fractura</i>	2,4	6,6	0,4

Tabla 7.2-41. Diferencia máxima, mínima y media de cota, Z, entre las piezas de los remontajes.

En la imagen siguiente (Figura 7.2-69) se presenta una vista en sección de los remontajes del hogar con la paleosuperficie como base, que mide 2.60 metros de largo. Tal como se puede observar, hay diferencia de cota entre los remontajes identificados, entre las uniones de secuencias de reducción y por alteración térmica.

En el corte Norte-Sur, que representa el ancho de la paleosuperficie, 1.60 metros, se puede observar cómo los remontajes de las secuencias de reducción están en una cota superior a los causados por alteración térmica que se encuentran la mayoría concentrados en la cubeta.

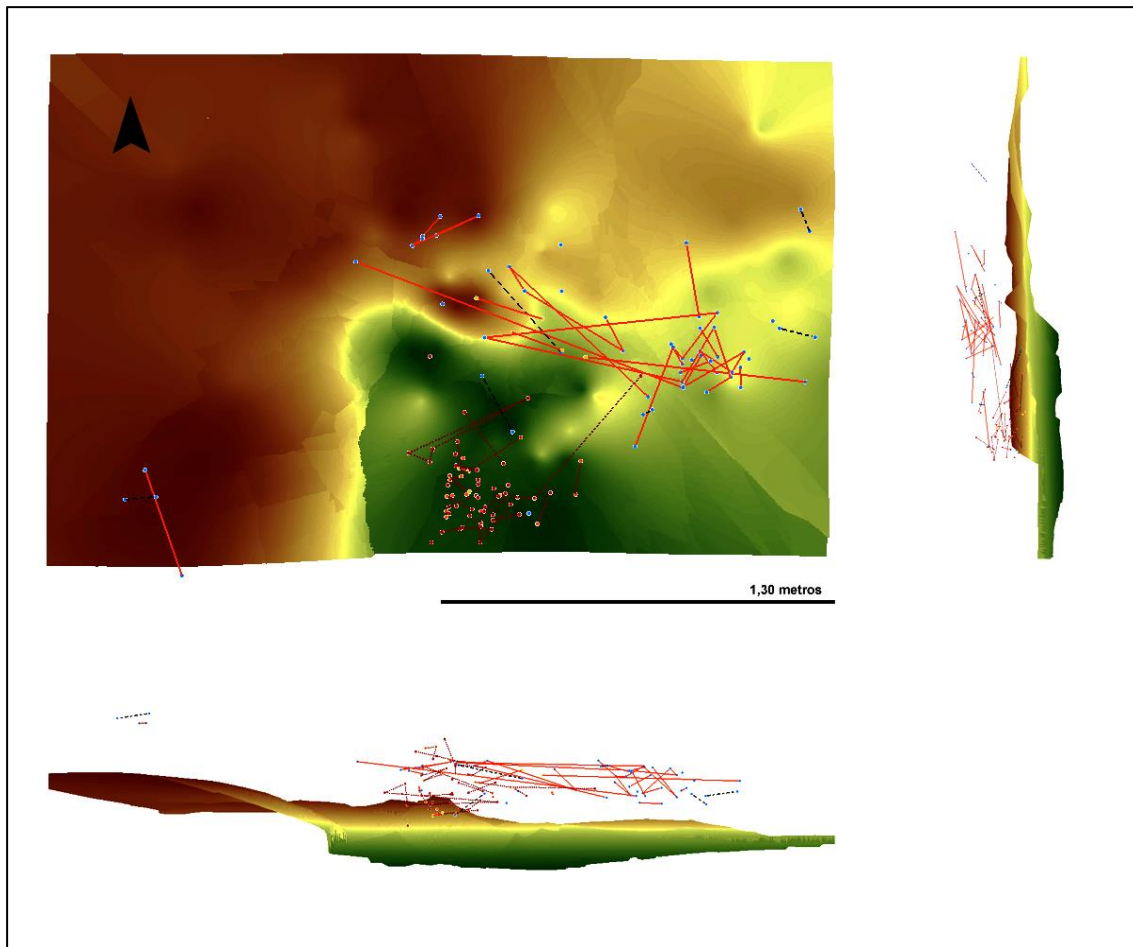


Figura 7.2-69. Representación de la paleosuperficie del hogar con los remontajes y las líneas de unión en 3D. Imagen orientada hacia el Norte, donde se pueden observar los remontajes por secuencia de talla en líneas continuas en color rojo, las fracturas en líneas discontinuas en negro y los remontajes por alteración térmica en líneas de puntos de color marrón.

Finalmente se ha hecho un recuento de piezas remontadas en cada grupo, y tal como se muestra en la figura siguiente, (Figura 7.2-70) los grupos de 2 son los más abundantes, sobre todo en las piezas con alteración térmica, que cuenta con 24 grupos de 2 piezas remontadas. Los remontajes por secuencia de reducción cuentan con 10 grupos de 2 piezas, y las fracturas con 8 grupos.

A partir de los grupos de 3 piezas la cantidad de grupos baja drásticamente. Las piezas con alteración térmica cuentan sólo con 8 grupos, las piezas con secuencia de reducción con 2 y las fracturas con 1.

En cuanto a los remontajes de 4 piezas solo contamos con 1 grupo de alteración térmica y otro de secuencia de reducción. La tendencia es negativa, a excepción, de los grupos de 5 piezas remontadas por parte de las piezas con alteración térmica que vuelve a subir a 5 grupos, mientras que por secuencia de reducción sólo contamos con 1 grupo.

A partir de este momento los grupos de más de 5 piezas remontadas, como de 6 y 8 elementos sólo pertenecen a secuencias de reducción, entre los que se han encontrado 2 grupos de 6 piezas y 1 de 8 piezas remontadas.

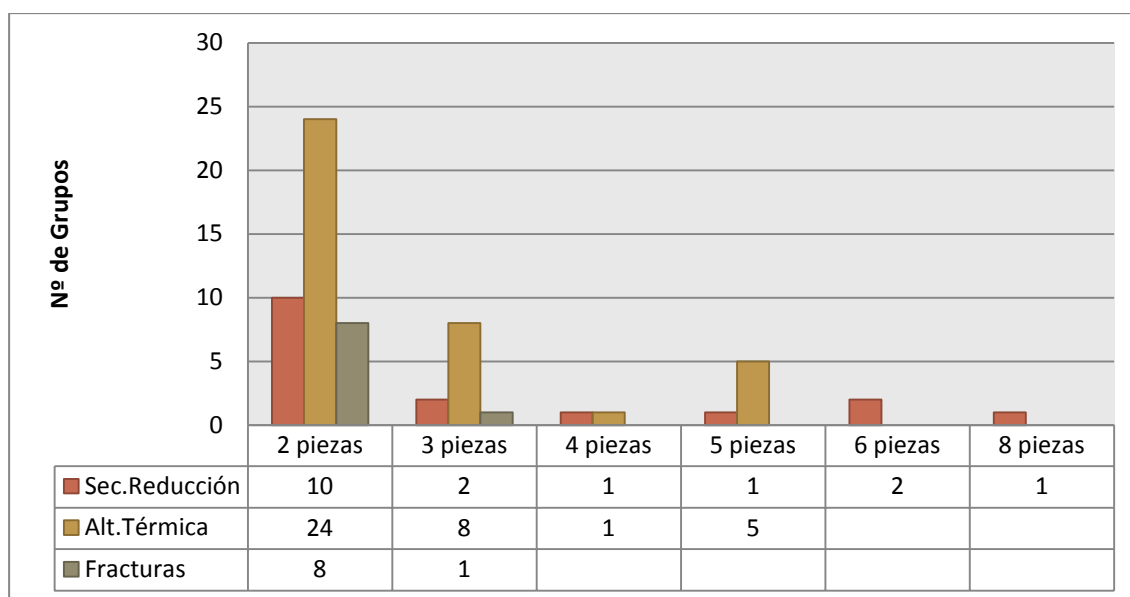


Figura 7.2-70. Grupos de remontajes con determinadas piezas unidas, dependiendo del tipo de remontaje.

Por otro lado, una vez analizados los remontajes y sus piezas, se analizarán sus líneas de conexión, ya que nos pueden facilitar información sobre los movimientos de estos elementos.

Para medir la tendencia de un conjunto de entidades lineales, como son las líneas de conexión, se debe calcular el ángulo promedio de las mismas. Para este caso, es posible medir la tendencia direccional lineal y la orientación de las líneas por medio de la identificación del centro geográfico, la longitud y la dirección media del grupo de líneas. Así, para la adquisición de la media direccional se toman los puntos de inicio y de final de cada línea, mientras que para la orientación estos se ignoran.

En este caso hemos tomado la orientación media de las líneas que pertenecen a los remontajes por categorías (Figura 7.2-71). La flecha de color rojo representa la orientación media de los remontajes causados por secuencias de reducción. Su orientación es NW-SE, al igual que la flecha de color azul que representa los remontajes de piezas fracturadas. Sin embargo los remontajes de las piezas con alteración térmica muestran una tendencia totalmente diferente, esta flecha verde muestra una orientación SW-NE.

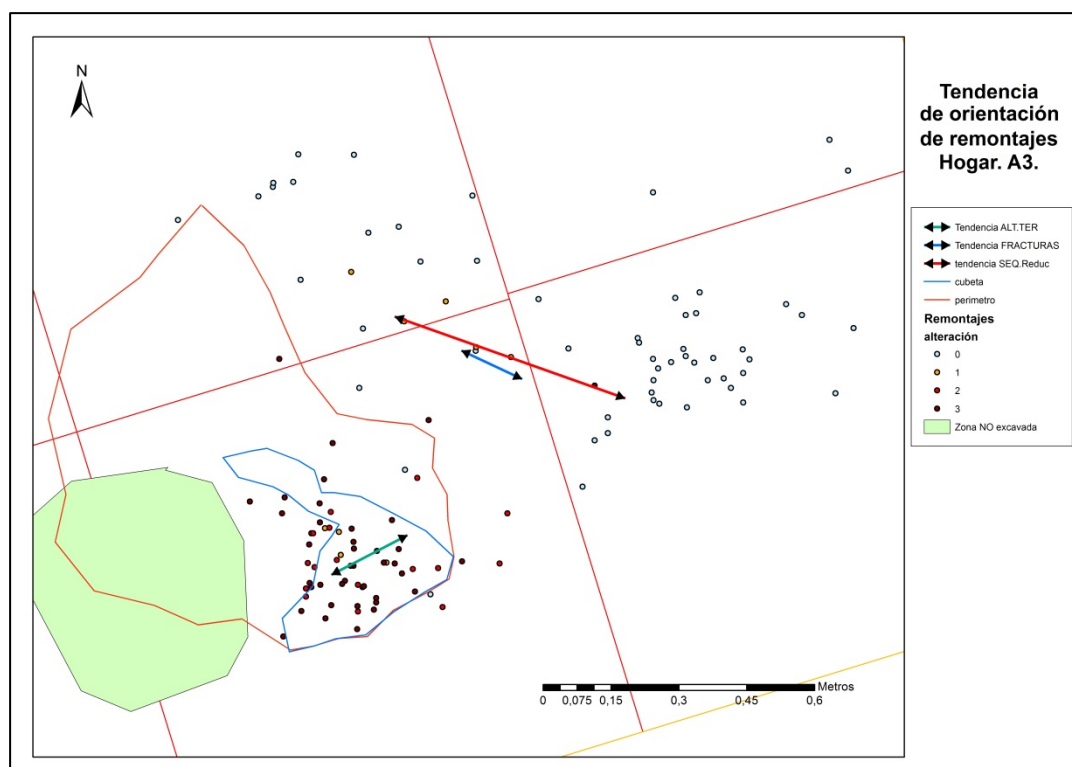


Figura 7.2-71. Mapa de tendencia de orientación de las líneas de unión de los diferentes tipos de remontajes.

La tendencia de orientación, tanto de los remontajes como de las fracturas muestra una misma dirección, mientras que las piezas con alteración térmica muestra una opuesta, siguiendo la misma orientación que los saltos térmicos, posiblemente causada por la dirección del fuego o del viento.

7.2.3.1 ANÁLISIS HIDROLÓGICO

En función de los resultados obtenidos, se decidió realizar un análisis hidrológico de la superficie donde se asentaban las piezas del hogar. De este modo se puede observar si los procesos postdeposicionales causados por pequeñas acciones hidrológicas pueden haber afectado a la distribución de las piezas, y si las líneas de conexión de los remontajes responden a la dirección de estos pequeños arroyos o cursos hídricos.

En primer lugar se obtuvo la pendiente de la superficie, y para poder compararla con las líneas de unión, éstas se rasterizaron para poder obtener su pendiente y su orientación.

En la imagen siguiente (Figura 7.2-72) se muestra la pendiente del paleosuelo del hogar y la pendiente de las líneas de unión de los remontajes. Se puede observar el gran contraste entre ellas, ya que la paleosuperficie cuenta con diferentes pendientes, mientras que la mayoría del recorrido de las líneas tienen una pendiente 0 (verde) aunque en determinadas localizaciones éstas cambian su cota, por lo que su pendiente aumenta.

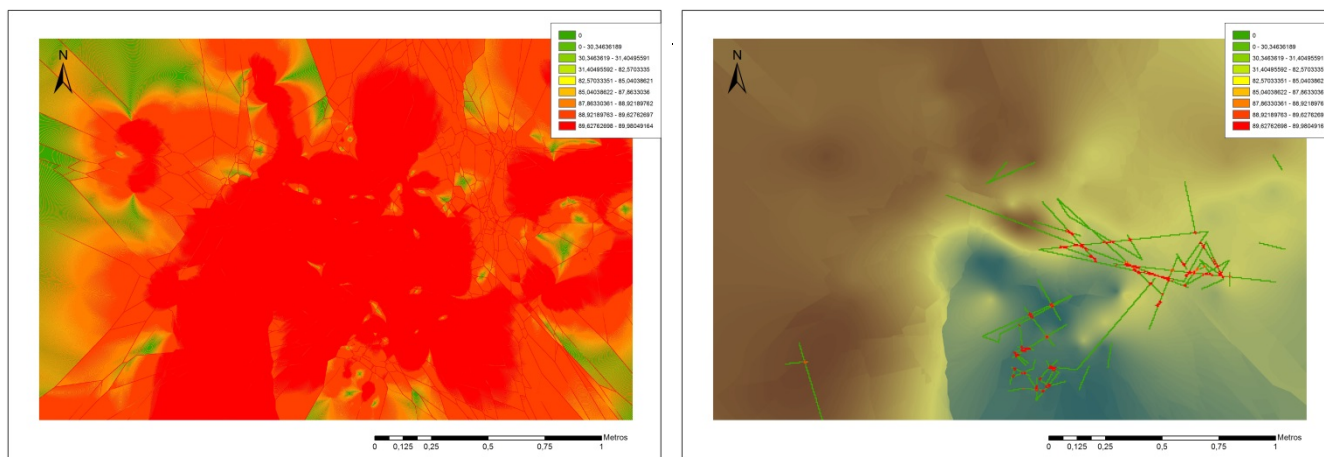


Figura 7.2-72. Mapa de Pendientes del paleosuelo y mapa de pendientes de las líneas de unión de los remontajes.

En la figura siguiente (Figura 7.2-73) se muestra igualmente las orientaciones de la superficie y en la siguiente las orientaciones de las líneas de unión. Como en el caso anterior, el contraste es grande, ya que la paelosuperficie cuenta con variadas orientaciones, mientras que en el tramo de la línea cuya pendiente era 0, en este casi la orientación es plana (gris). Por ello, las orientaciones cambian en las zonas donde las pendientes variaban.

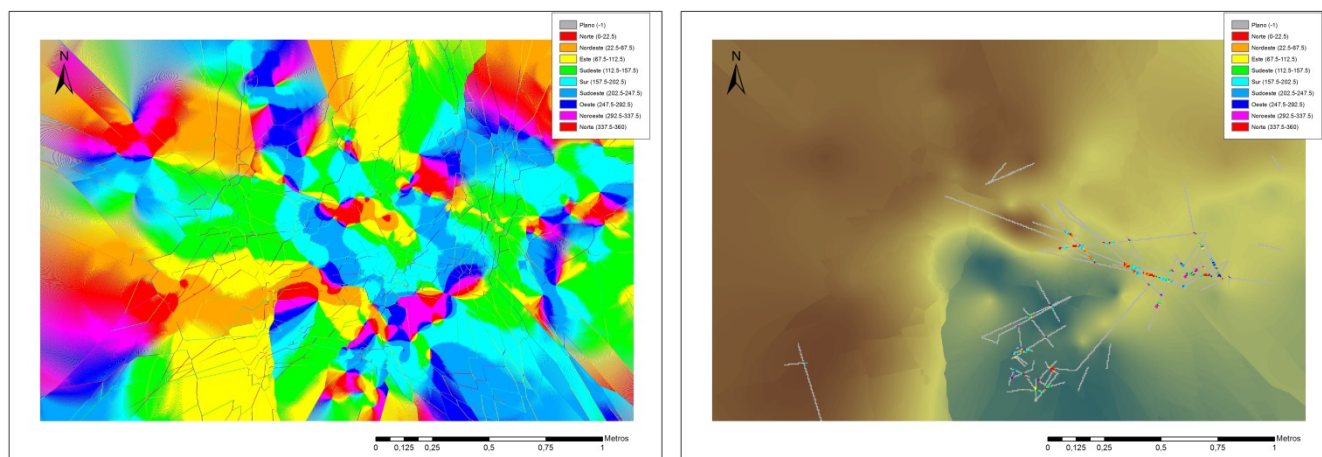


Figura 7.2-73. Mapa de Orientaciones del paleosuelo y mapa de las orientaciones de las líneas de unión de los remontajes.

Esto parece mostrar que, en el caso en el que nos encontremos ante movimientos postdeposicionales causados por el paleorelieve o la hidrología, las piezas no se moverían directamente sobre esta superficie.

Finalmente se utilizó mapa de dirección de flujo creado en el proceso de hidrología para comparar así las líneas de unión con el mismo (Figura 7.2-74). Es posible ver la dirección del flujo de la paelosuperficie y cómo las líneas que cruzan estas mismas direcciones no se dejan influenciar, además, sobre este primer mapa se extrajeron los datos en las líneas y se ve cómo estas uniones cortan diferentes direcciones de flujo.

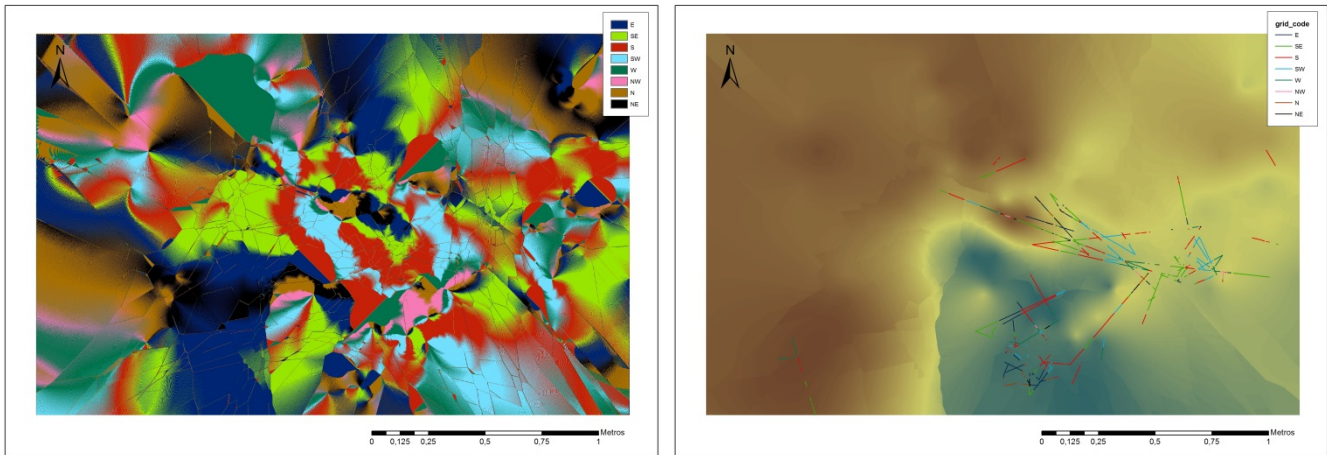


Figura 7.2-74. Mapa de Dirección de flujo y mapa con las líneas de unión de remontajes con la información superimpuesta de las direcciones de flujo.

Como se puede ver en la figura siguiente (Figura 7.2-75)se partió del MDE creado con anterioridad a partir de las piezas con Z más baja, sobre él se han rellenado los sumideros, y a partir de estos datos se ha adquirido el raster de dirección y el de acumulación de flujo, anteriormente utilizados. Gracias a estos datos se han obtenido los arroyos o cursos hídricos y se han transformado a polilíneas para poder interpolarlas al MDE en caso necesario.

Posteriormente se han superpuesto las líneas de los remontajes y se ve como no hay una relación aparente entre la dirección de los posibles cursos hídricos con las direcciones de los remontajes.

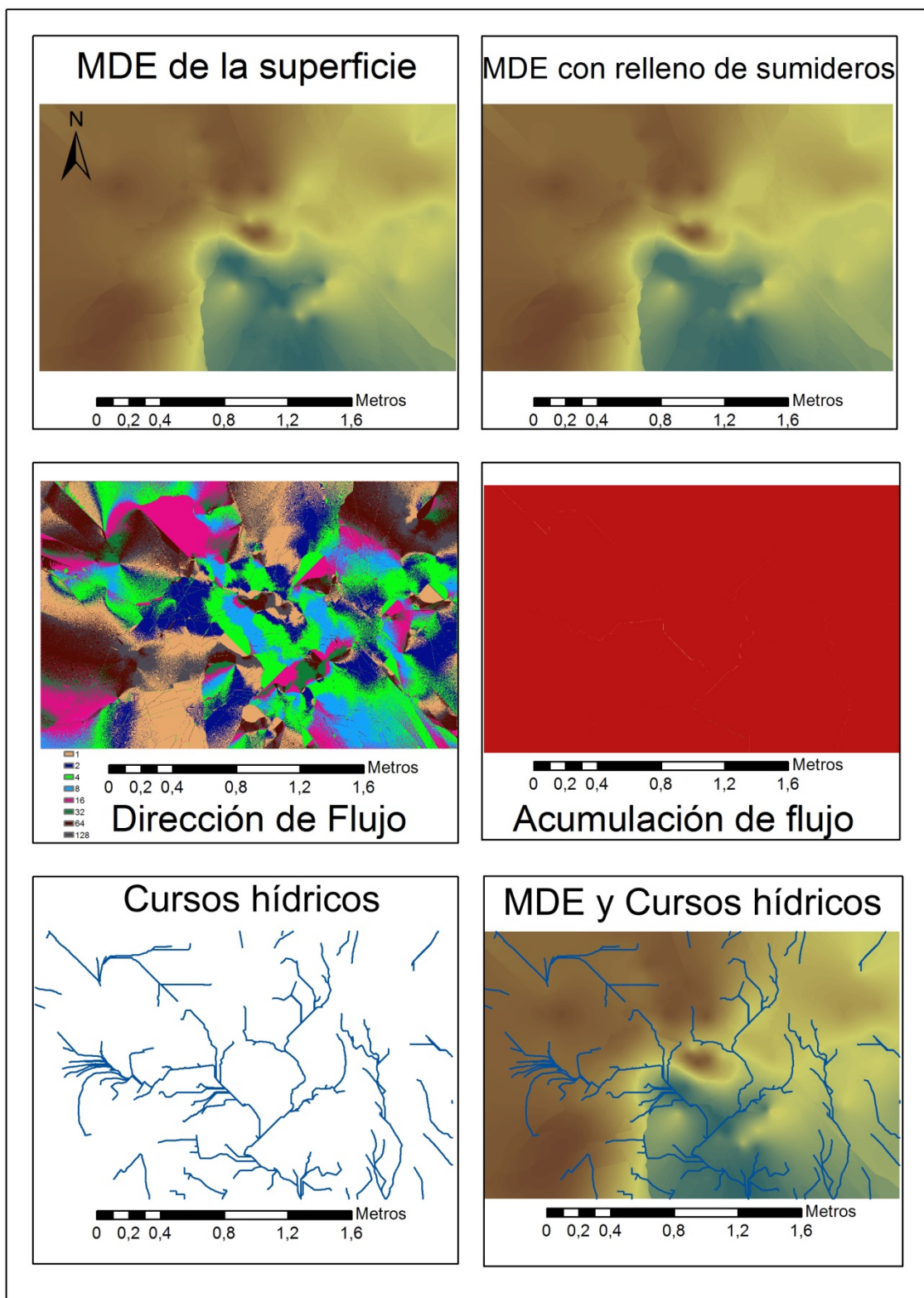


Figura 7.2-75. Pasos que se siguieron para crear el modelo hidrológico del hogar a partir del MDE.

Una vez adquiridos los datos de la hidrología del Hogar, se ha superpuesto, tanto el MDE, los cursos hídricos y las líneas de conexión de los remontajes. Así en la Figura 7.2-76 se observa como las uniones largas provenientes de secuencias de talla tienen una tendencia de orientación perpendicular a la de los cursos hídricos, lo que indica que posiblemente éstas fueran causadas por acciones antrópicas. Sin embargo al Oeste, donde hay mayor concentración de piezas, parece que las líneas de unión se agrupan alrededor de un pequeño curso, con dirección N-S que baja hacia la cubeta.

Respecto a la orientación media de los remontajes provocados por alteraciones térmicas, algunas uniones se asemejan a una pequeña corriente de agua que parece introducirse dentro de la cubeta, con dirección NE-SW. Sin embargo en algún caso, estas piezas quemadas aparecen fuera de la cubeta, como saltos térmicos.

Finalmente las piezas con uniones provocadas por fracturas parecen que son independientes a los posibles cursos de agua. Sólo se podría resaltar la unión documentada en el centro de éste área, que parece tener la misma dirección que un curso de agua cercano.

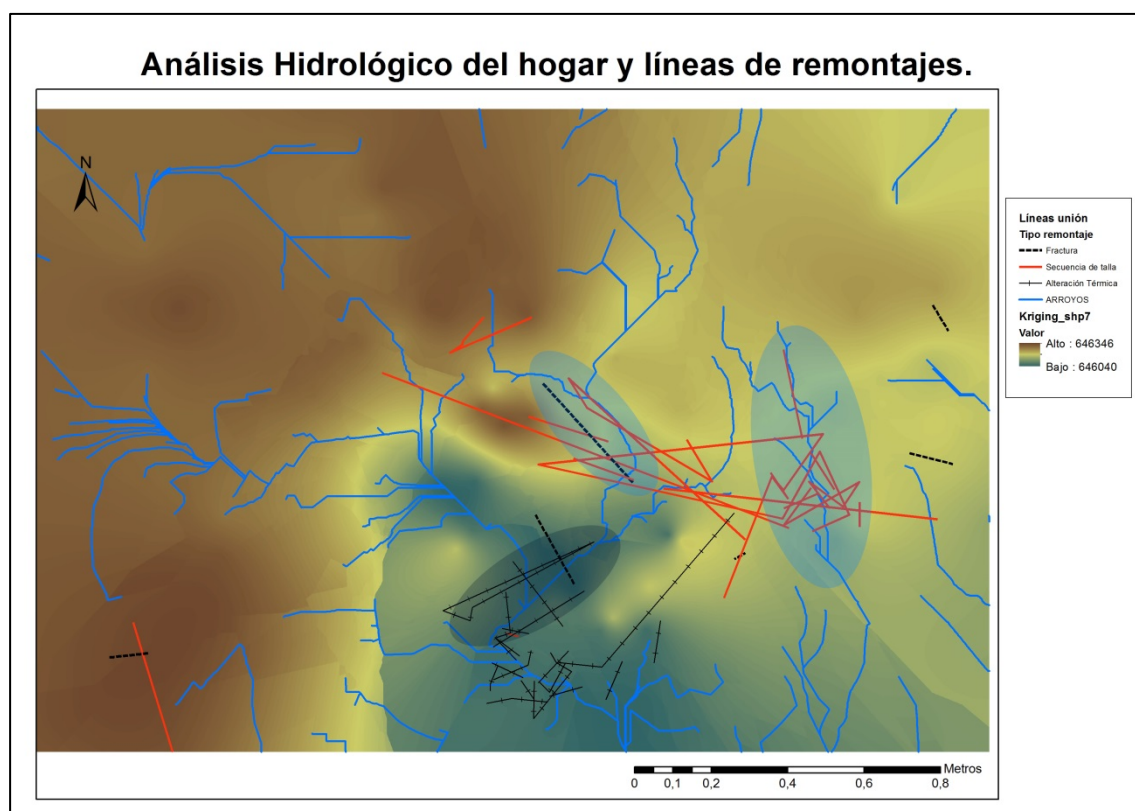


Figura 7.2-76. Mapa que muestra los posibles cursos hídricos de agua que pudo haber en la superficie y su relación con la situación y orientación de las líneas de conexión de los remontajes.

La imagen inferior (Figura 7.2-77) es una representación en 3D del hogar, con el MDE y los cursos de agua junto con las líneas de unión interpoladas en la primera superficie. Se observa cómo el salto térmico de la pieza quemada que aparece fuera de la cubeta no pudo ser trasladado por acción del agua, porque su cota aumenta, por lo que en este caso cabe la posibilidad de haber sido causa de un salto térmico o de una acción antrópica intencional.

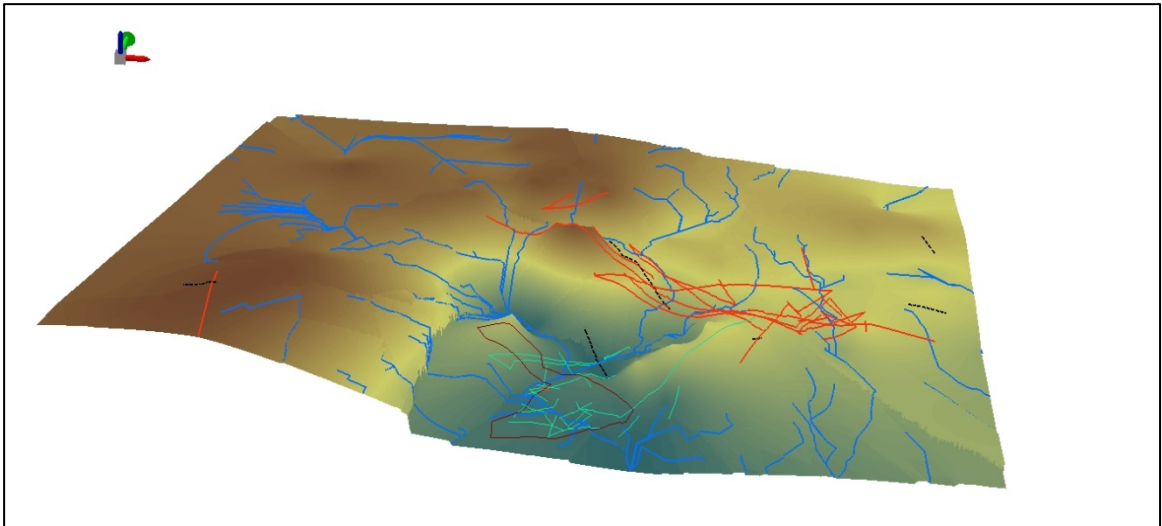


Figura 7.2-77. Representación en 3D de la paleosuperficie, con los arroyos y las líneas de remontaje interpoladas.

Finalmente, una vez analizadas las posibles relaciones entre la paleosuperficie, la hidrología del lugar y las orientaciones de los remontajes, se han analizaron las orientaciones de todas las piezas, indistintamente de su categoría. Gracias al análisis de estos datos se ha puesto en evidencia que las dos orientaciones principales son N-S y E-W, con un 30% cada una (Figura 7.2-78 y Tabla 7.2-42). Las piezas con orientación SE-NW cuentan con un 21%, mientras que las NE-SW un 18%.



Orientación	Nº	%
N-S	287	30,0
NE-SW	172	18,0
E-W	298	31,1
SE-NW	201	21,0
TOTAL	958	100,0

Tabla 7.2-42. Orientaciones de las piezas del Hogar.

Figura 7.2-78. Rosa de los vientos que muestra la orientación de las piezas del Hogar.

Estas direcciones, N-S y E-W, no coinciden con las de los remontajes, mostradas anteriormente, pero se deben relacionar con los posibles cursos hídricos obtenidos en el estudio hidrológico.

A continuación, se representan las orientaciones de todas las piezas del hogar, y tal como se puede observar en la Figura 7.2-79, la tendencia mayoritaria de orientaciones es N-S y E-W, aunque no se observan grandes concentraciones ni patrones aparentes. Sin embargo destaca la presencia de piezas con orientación E-W casi en el centro superior del área: zona que no está afectada por

ninguno de los cauces, si no que pasan por ambos lados, tal como se puede observar en la siguiente Figura 7.2-80. Igualmente, hay que destacar la variabilidad de orientaciones que tienen las piezas que se encuentran dentro de la cubeta.

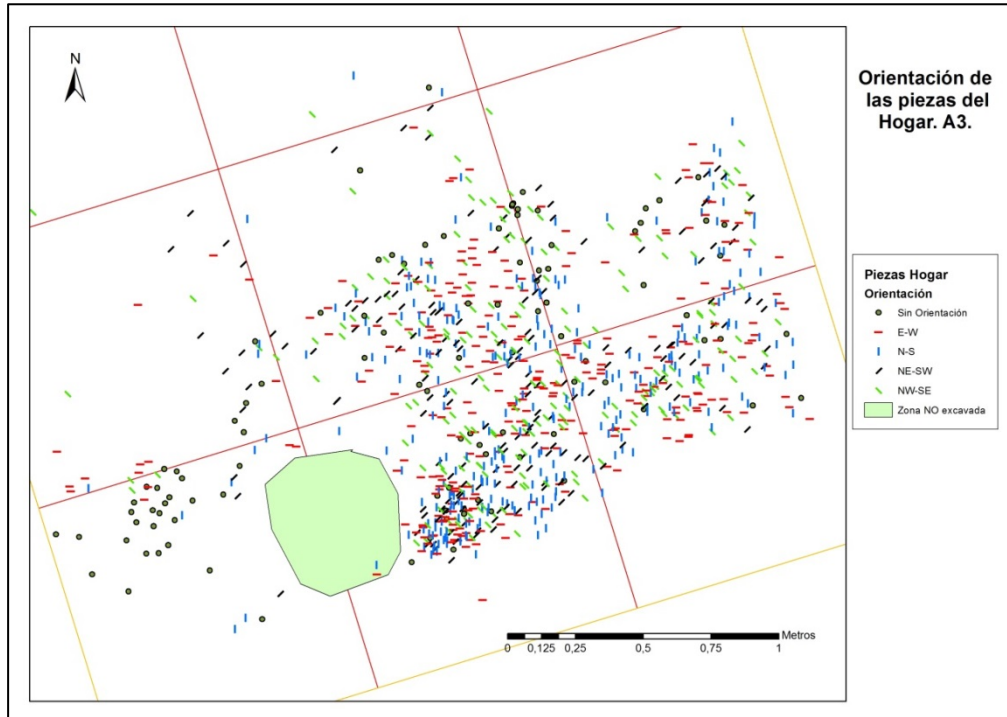


Figura 7.2-79. Mapa que muestra la distribución de la orientación de las piezas del Hogar.

En la imagen inferior (Figura 7.2-80), se superponen las orientaciones de las piezas con los cauces, y tal como se observa, no parece haber relación entre estos y las orientaciones de las piezas. Sólo destacar un dato que se ha comentado en el párrafo superior, la ligera concentración de piezas con orientación E-W, rodeada por arroyos con dirección SE-NW. Esto demuestra que la hidrología no explica ni justifica la posición de las piezas, ni su orientación. Parece ser que los factores que más afectaron fueron los causados por el fuego y los antrópicos, como la tala.

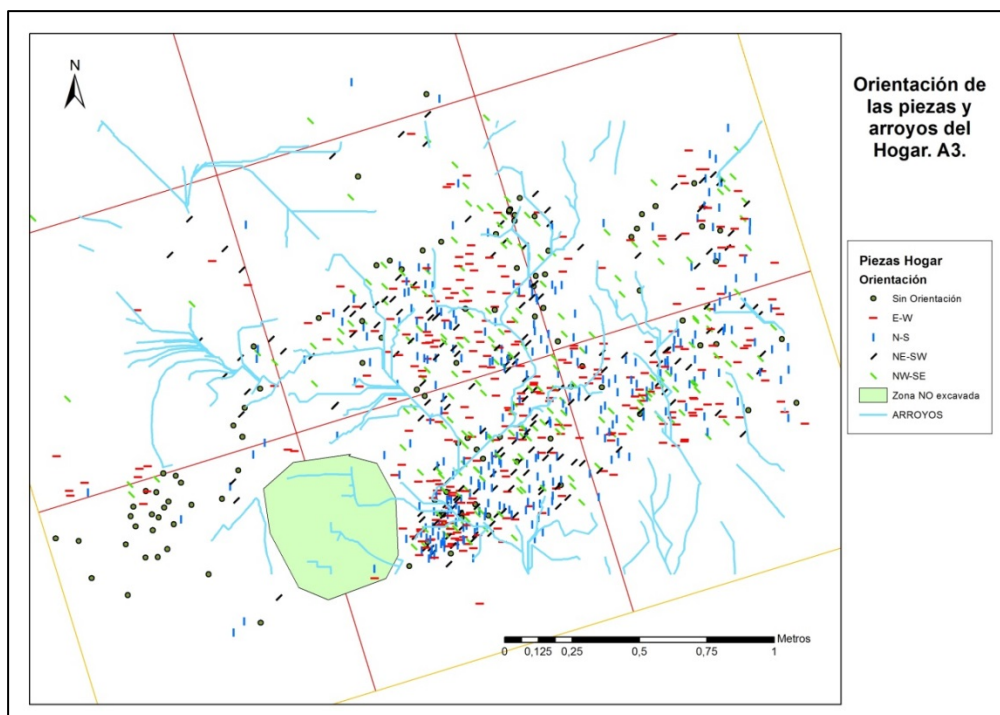


Figura 7.2-80. Mapa con orientaciones de las piezas y los posibles arroyos en el Hogar.

Como se puede ver en la Figura 7.2-81, se han comparado igualmente las pendientes de las piezas con la presencia de los cauces, y se observa que la presencia más acusada de piezas verticales se encuentra en la zona norte y al Este, además de dentro de la cubeta. En algunos casos estas piezas se encuentran alrededor de los cauces o en posibles zonas de acción.

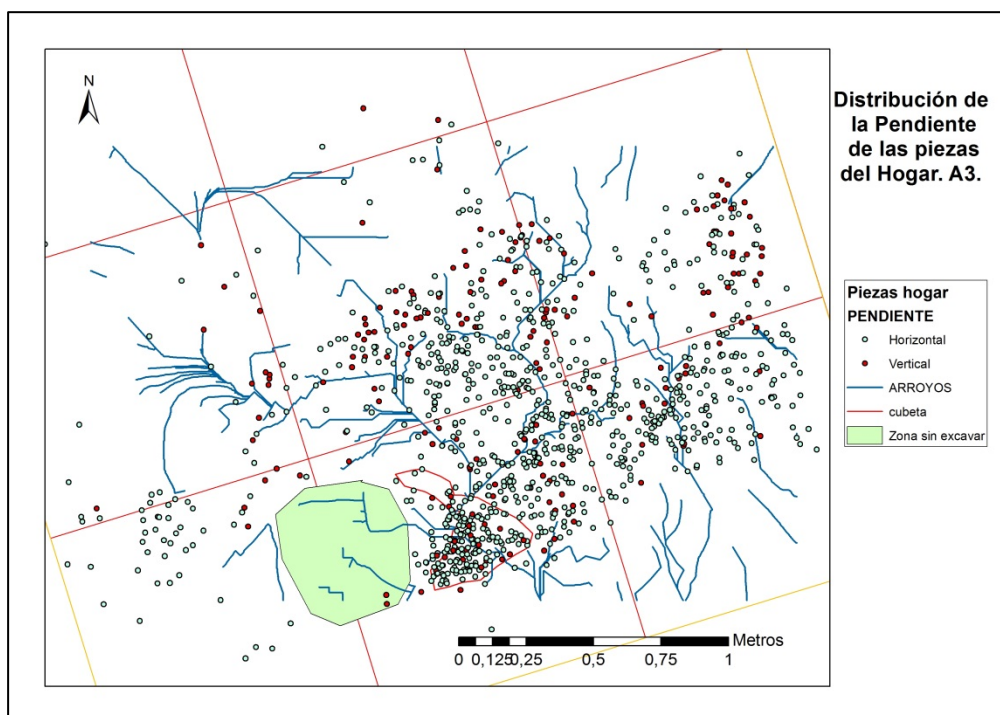


Figura 7.2-81. Distribución de piezas con Pendiente Horizontal y Pendiente Vertical, y su relación con los posibles cauces.

También se comparó la presencia de piezas con concreciones provocadas por la presencia de agua, con los cauces hídricos. En este caso las piezas con este tipo de alteración si se sitúan más cercanas a las corrientes de agua, y en la cubeta (Figura 7.2-82).

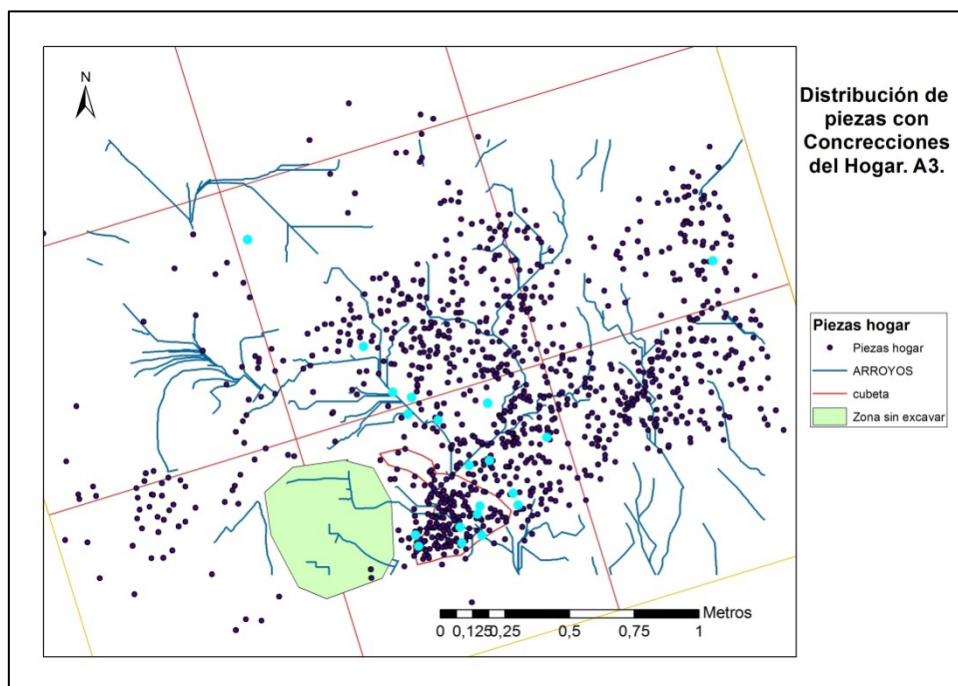


Figura 7.2-82. Distribución de piezas con concreciones.

Sin embargo, en la comparación con las piezas que están rodadas no parece haber relación con los cauces, sobre todo, porque su presencia es muy escasa y no permite una visualización concreta (Figura 7.2-83).

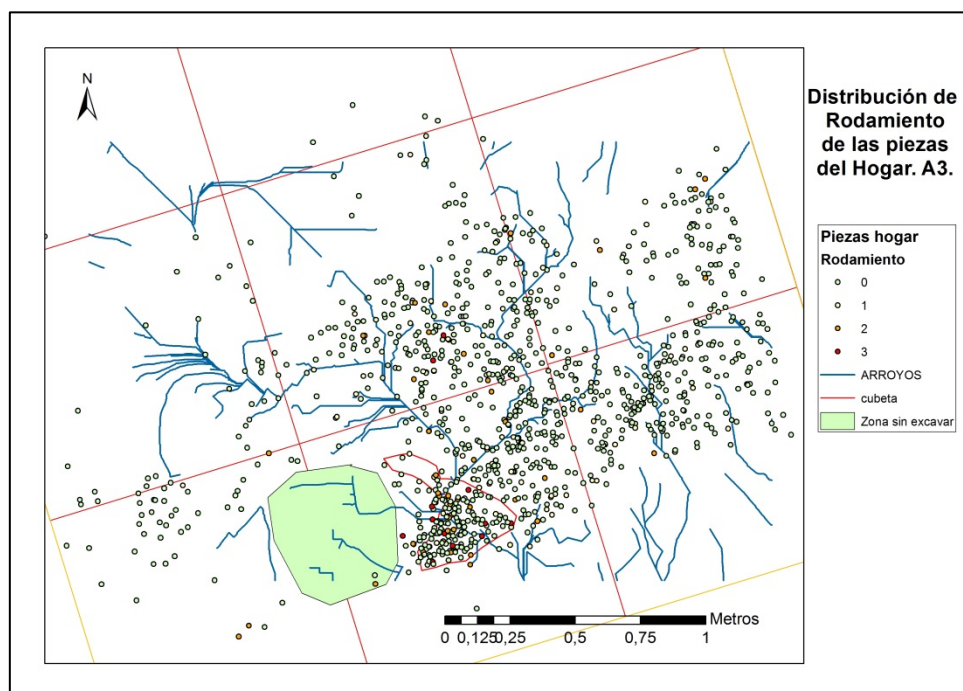


Figura 7.2-83. Distribución de piezas rodadas.

Con toda la información obtenida hasta ahora, sólo falta por hacer hincapié en un último detalle, pero no por ello menos importante: una posible huella de tallador alrededor del hogar. Como se ha podido ver en todos los mapas de dispersión y densidad de piezas anteriores, además de la presencia de un hogar, parece que se puede vislumbrar la sombra de un tallador, (triángulo rojizo en los mapas de la Figura 7.2-84).

En la parte NE de esta concentración de piezas alrededor del hogar hay una zona con un vacío de piezas. Si nos referimos al mapa de la distribución tecnológica de las piezas, se observa que el vacío está rodeado por lascas, núcleos y configurados como muescas, raederas y denticulados, al igual que cuenta con una concentración de lascas al Sur, justo debajo del vacío y fragmentos al SE.

Cuando se visualiza el mapa de distribución de remontajes, se ve que al SW del vacío se sitúan todos los remontajes causados por procesos de talla, de los que sólo una línea se adentra en el vacío, mientras que el resto lo rodean. Parece que de haber habido un tallador ahí, este se habría situado mirando al Sur, paralelo al hogar.

Esta huella se sitúa en el radio de 1 metro alrededor del hogar, con algunas piezas alteradas alrededor. Esto puede justificar la presencia de un tallador, ya que la distancia media para trabajar alrededor de un fuego es de un metro, y situado de lado, nunca de frente al fuego.

Finalmente, en el último mapa que se ha obtenido, las orientaciones de las piezas, también se observa el vacío.

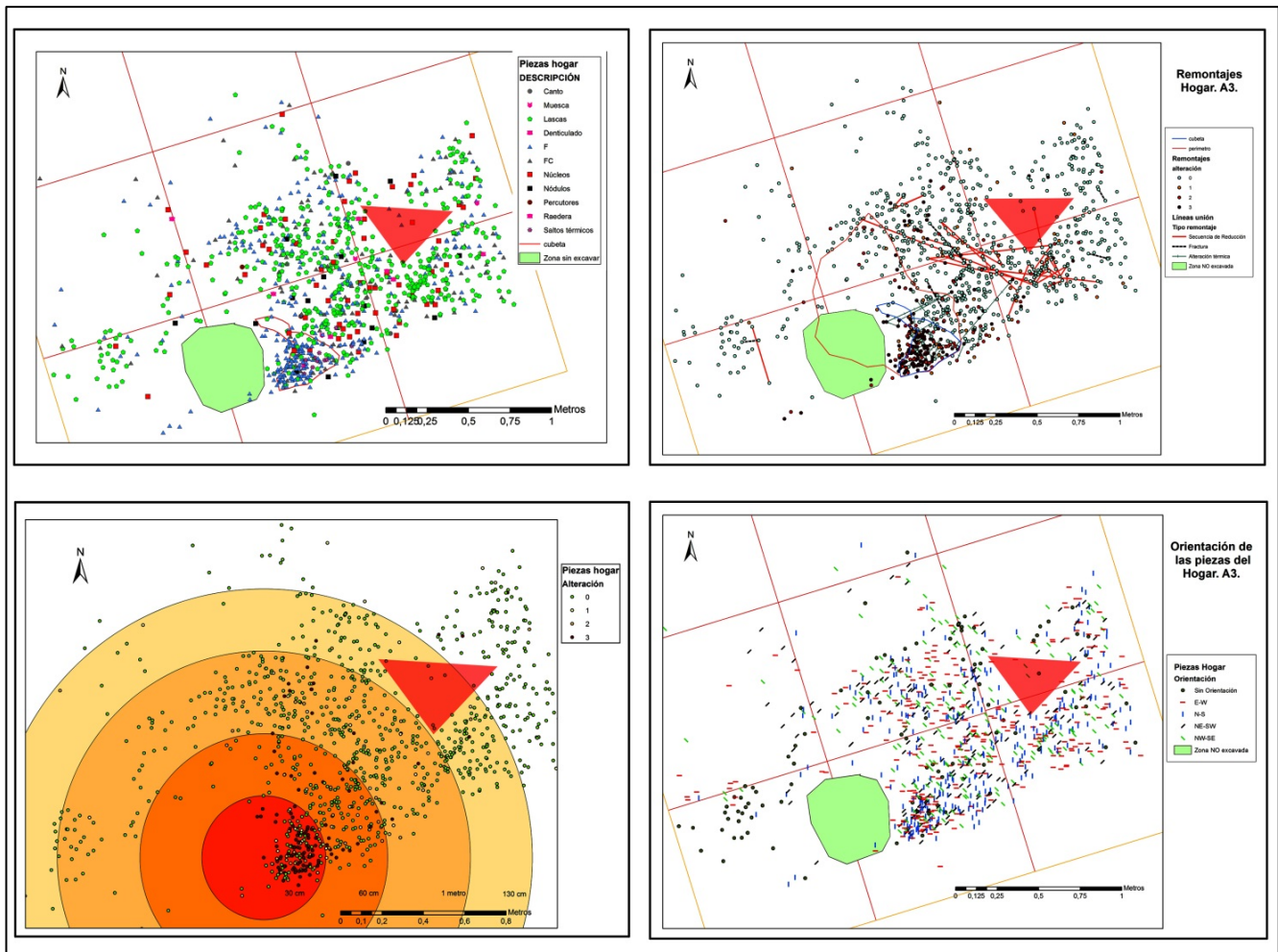


Figura 7.2-84. Conjunto de mapas que podrían demostrar la presencia de una huella de tallador alrededor del Hogar. A3

7.2.4 EXPERIMENTACIÓN

Una vez analizados los datos concernientes al hogar, se han comenzado a vislumbrar actividades acaecidas en su alrededor, como la talla, justificada por los remontajes y las líneas de conexión. Igualmente se ha observado que los posibles procesos postdeposicionales, como pequeños cauces hídricos, no han afectado a la distribución de las piezas ya que las orientaciones de éstas no coinciden con la actividad hídrica. Sin embargo, lo que no se ha logrado interpretar son las líneas de conexión de los remontajes causados por la alteración térmica documentados dentro de la cubeta.

La orientación de estas líneas es NE-SW, y algunas de ellas cuentan con 90 cm de longitud. Hay que recordar que se interpolaron las mismas sobre la paleosuperficie, y estas líneas más largas llevan a las piezas a cotas superiores que la cubeta, lugar donde se encontraban, con lo que la actividad hídrica ni la pendiente del lugar pudo ser la causante de estos desplazamientos.

Otra cuestión a tener en cuenta era la presencia de elementos líticos dentro del hogar, y sus alteraciones sufridas por este choque térmico.

Por estas razones se decidió llevar a cabo una experimentación, recreando el hogar del área 3 para:

1. Analizar las modificaciones externas producidas por la alteración térmica en el sílex, dependiendo de:
 - La distancia desde el foco de calor.
 - La profundidad respecto a la capa superficial.
2. Estudio de la distribución espacial de los movimientos de las piezas producidos por la alteración térmica.
3. Comparación de los datos adquiridos del hogar del A3 y de los obtenidos del hogar experimental.

La intencionalidad es dar una explicación a la presencia de piezas con alteración térmica fuera de la cubeta, como se ha explicado anteriormente, y a la distribución de los remontajes de las piezas con alteración térmica dentro de la misma. Éstos remontajes tienen una diferencia de cota entre las piezas llamativa, ya que se encuentran en una superficie que fue alterada por el fuego. Así que cabe la posibilidad de que en este hogar del área 3 hubiera reigniciones o algún tipo de remoción de sedimento.

7.2.4.1 FASES Y METODOLOGÍA.

La materia prima que se utilizó para la experimentación fueron nódulos de sílex del yacimiento de Área3, extraídos durante la excavación, por lo tanto el mismo tipo de sílex que el arqueológico. Mediante la reducción de estos nódulos se obtuvieron lascas corticales, lascas sin córtex, núcleos y fragmentos (Figura 7.2-85). Con estos elementos se realizó una base de datos tomando información sobre la materia prima, la calidad de la misma, medidas de las piezas, el peso, el color (por medio de un colorímetro), fotografía de cada pieza y una opción de observaciones.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
3	Nº	Soporte	Mat.Prima	Calidad	Corticalidad	Ancho	Largo	Espesor	Color	Peso	Fotografía	Observaciones
4	1	Núcleo fragmentado	Sílex	regular	Si	75	116	66	R:181 G:181 B:174	608	si	Fragmento del núcleo sobre el nódulo que se fracturó en la talla
5	2	Núcleo fragmentado	Sílex	regular	Si	52	111	59	R: 56 G: 55 B: 51	381,71	si	Fragmento del núcleo sobre el nódulo que se fracturó en la talla
6	3	Fragmento lasca	Sílex	regular	Si	57	69	21	R: 215 G: 226 B:238	75,75	si	fragmento distal de lasca cortical
7	4	Fragmento lasca	Sílex	regular	Si	44	79	16	R: 276 G:281 B:279	70,76	si	fragmento de lasca cortical
8	5	Fragmento lasca	Sílex	regular	Si	36	59	20	R: 136 G: 129 B:118	27,54	si	fragmento de lasca cortical
9	6	Lasca	Sílex	regular	Si	114	60	34	R: 199 G: 203 B:202	215,66	si	lasca cortical espesa
10	7	Lasca	Sílex	regular	Si	54	65	15	R: 246 G: 254 B:258	80,13	si	
11	8	Lasca	Sílex	regular	Si	104	108	40	R: 236 G: 236 B:234	398,52	si	
12	9	Lasca	Sílex	regular	Si	68	82	25	R: 160 G: 162 B:162	115,62	si	
13	10	Lasca	Sílex	regular	Si	80	40	39	R: 328 G: 318 B:304	109,77	si	
14	11	Lasca	Sílex	regular	Si	72	87	30	R:189 G: 191 B:190	123,07	si	
15	12	Lasca	Sílex	regular	Si	40	52	22	R: 158 G: 159 B:157	38,75	si	
16	13	Lasca	Sílex	regular	Si	58	87	57	R: 147 G:146 B:139	118,49	si	
17	14	Lasca	Sílex	regular	Si	60	72	29	R: 201 G:213 B:220	114,56	si	
18	15	Lasca	Sílex	regular	Si	64	52	26	R: 248 G: 243 B:229	67,46	si	
19	16	Lasca	Sílex	regular	No	83	76	22	R: 194 G: 196 B:189	94,82	si	
20	17	Lasca	Sílex	regular	No	74	58	20	R: 146 G: 149 B: 152	84,92	si	
21	18	Lasca	Sílex	regular	No	47	87	17	R: 239 G: 246 B:250	61,45	si	
22	19	Lasca	Sílex	regular	Si	75	77	18	R: 182 G: 179 B: 177	59,54	si	
23	20	Lasca	Sílex	bueno	No	34	48	12	R: 220 G: 231 B:240	13,8	si	
24	21	Lasca	Sílex	bueno	No	38	56	17	R: 109 G: 103 B:093	13,06	si	
25	22	Lasca	Sílex	bueno	No	31	51	10	R: 104 G: 097 B: 089	13,31	si	lasca con ruptura de pátina en su cara dorsal.
26	23	Lasca	Sílex	regular	No	56	36	14	R: 304 G: 296 B:283	17,48	si	
27	24	Lasca	Sílex	bueno	No	66	55	13	R: 176 G:186 B:184	32,56	si	

Figura 7.2-85. Base de datos de las piezas utilizadas en la experimentación.

Para el enterramiento de las piezas se utilizó el sedimento original que se obtuvo del yacimiento de Área3. Éste se cribó previamente, para evitar la intrusión de restos de piezas ajenas a la experimentación.

Como se veía en la columna estratigráfica del Área 3, el nivel II pertenece a arenas arcillosas de color pardo-rojizo, con estructuras prismática y abundante arcilla de iluvación. En el nivel II-III contamos con cantos y bloques angulosos de hasta 60 cm de eje máximo. Éste presenta matriz arcillosa con abundante materia orgánica y oxidaciones de hierro. Tiene una estructura poliédrica a prismática, con abundante industria lítica que en algunos casos presenta un grado de rodamiento muy elevado y otros nulos (*Apartado 5.4.1*).

Se excavó una cubeta de 1x1m y unos 30 cm, para intentar emular lo máximo posible el hogar del Área3, y al como se observa en la Figura 7.2-86, se fueron enterrando las piezas en forma de cruz y a una distancia la una de la otra de unos 5-10 cm., para poder observar la acción radial del fuego, cuyo foco estará en el centro de la cruz. Se crearon 3 capas y una superficial final, con 5 cm de sedimento entre una y otra. Todas estas piezas se georreferenciaron por medio de una estación total.

Posteriormente se inició el fuego, utilizando únicamente leña y yesca, y se estuvo avivando y alimentando durante dos horas, mientras que se medía la temperatura cada 15 minutos en el centro del hogar (Figura 7.2-88) durante más de 3 horas y finalmente se dejó extinguir (Figura 7.2-87).

Esquema	Posición piezas	Fotografía																																													
	<table><thead><tr><th colspan="3">Capa 1</th></tr><tr><th>Nº Coord.</th><th>Nº Pieza</th><th>Observaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>10</td><td>20</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>11</td><td>44</td><td>Cortical arriba, bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>12</td><td>42</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>13</td><td>52</td><td>Cortical bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>14</td><td>57</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>15</td><td>35</td><td>Cortex arriba</td></tr><tr><td>16</td><td>59</td><td>Bulbo arriba</td></tr><tr><td>17</td><td>60</td><td>No cortical bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>18</td><td>66</td><td>No cortical bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>19</td><td>63</td><td>No cortical bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>20</td><td>56</td><td>Cortical bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>21</td><td>17</td><td>no cortical bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>22</td><td>65</td><td>no cortical bulbo hacia arriba</td></tr></tbody></table>	Capa 1			Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones	10	20	Bulbo hacia abajo	11	44	Cortical arriba, bulbo hacia abajo	12	42	Bulbo hacia abajo	13	52	Cortical bulbo hacia abajo	14	57	Bulbo hacia abajo	15	35	Cortex arriba	16	59	Bulbo arriba	17	60	No cortical bulbo hacia abajo	18	66	No cortical bulbo hacia arriba	19	63	No cortical bulbo hacia arriba	20	56	Cortical bulbo hacia arriba	21	17	no cortical bulbo hacia abajo	22	65	no cortical bulbo hacia arriba	
Capa 1																																															
Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones																																													
10	20	Bulbo hacia abajo																																													
11	44	Cortical arriba, bulbo hacia abajo																																													
12	42	Bulbo hacia abajo																																													
13	52	Cortical bulbo hacia abajo																																													
14	57	Bulbo hacia abajo																																													
15	35	Cortex arriba																																													
16	59	Bulbo arriba																																													
17	60	No cortical bulbo hacia abajo																																													
18	66	No cortical bulbo hacia arriba																																													
19	63	No cortical bulbo hacia arriba																																													
20	56	Cortical bulbo hacia arriba																																													
21	17	no cortical bulbo hacia abajo																																													
22	65	no cortical bulbo hacia arriba																																													
	<table><thead><tr><th colspan="3">Capa 2</th></tr><tr><th>Nº Coord.</th><th>Nº Pieza</th><th>Observaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>23</td><td>4</td><td>Cortex hacia arriba</td></tr><tr><td>24</td><td>54</td><td>Cortex hacia abajo</td></tr><tr><td>25</td><td>47</td><td>Cortex arriba, bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>26</td><td>25</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>27</td><td>19</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>28</td><td>26</td><td>bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>29</td><td>46</td><td>bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>30</td><td>62</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>31</td><td>12</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>32</td><td>2</td><td>Nódulo</td></tr><tr><td>33</td><td>38</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>34</td><td>49</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>35</td><td>34</td><td>Cortex hacia abajo</td></tr></tbody></table>	Capa 2			Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones	23	4	Cortex hacia arriba	24	54	Cortex hacia abajo	25	47	Cortex arriba, bulbo hacia abajo	26	25	Bulbo hacia abajo	27	19	Bulbo hacia abajo	28	26	bulbo hacia arriba	29	46	bulbo hacia arriba	30	62	Bulbo hacia abajo	31	12	Bulbo hacia abajo	32	2	Nódulo	33	38	Bulbo hacia abajo	34	49	Bulbo hacia abajo	35	34	Cortex hacia abajo	
Capa 2																																															
Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones																																													
23	4	Cortex hacia arriba																																													
24	54	Cortex hacia abajo																																													
25	47	Cortex arriba, bulbo hacia abajo																																													
26	25	Bulbo hacia abajo																																													
27	19	Bulbo hacia abajo																																													
28	26	bulbo hacia arriba																																													
29	46	bulbo hacia arriba																																													
30	62	Bulbo hacia abajo																																													
31	12	Bulbo hacia abajo																																													
32	2	Nódulo																																													
33	38	Bulbo hacia abajo																																													
34	49	Bulbo hacia abajo																																													
35	34	Cortex hacia abajo																																													
	<table><thead><tr><th colspan="3">Capa 3</th></tr><tr><th>Nº Coord.</th><th>Nº Pieza</th><th>Observaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>36</td><td>53</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>37</td><td>8</td><td>Córtex hacia abajo</td></tr><tr><td>38</td><td>28</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>39</td><td>11</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>40</td><td>37</td><td>Córtex hacia arriba</td></tr><tr><td>41</td><td>14</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>42</td><td>23</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>43</td><td>55</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>44</td><td>48</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>45</td><td>24</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>46</td><td>16</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>47</td><td>50</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>48</td><td>15</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr></tbody></table>	Capa 3			Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones	36	53	Bulbo hacia abajo	37	8	Córtex hacia abajo	38	28	Bulbo hacia arriba	39	11	Bulbo hacia arriba	40	37	Córtex hacia arriba	41	14	Bulbo hacia arriba	42	23	Bulbo hacia abajo	43	55	Bulbo hacia abajo	44	48	Bulbo hacia arriba	45	24	Bulbo hacia abajo	46	16	Bulbo hacia arriba	47	50	Bulbo hacia abajo	48	15	Bulbo hacia arriba	
Capa 3																																															
Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones																																													
36	53	Bulbo hacia abajo																																													
37	8	Córtex hacia abajo																																													
38	28	Bulbo hacia arriba																																													
39	11	Bulbo hacia arriba																																													
40	37	Córtex hacia arriba																																													
41	14	Bulbo hacia arriba																																													
42	23	Bulbo hacia abajo																																													
43	55	Bulbo hacia abajo																																													
44	48	Bulbo hacia arriba																																													
45	24	Bulbo hacia abajo																																													
46	16	Bulbo hacia arriba																																													
47	50	Bulbo hacia abajo																																													
48	15	Bulbo hacia arriba																																													
	<table><thead><tr><th colspan="3">Capa 4</th></tr><tr><th colspan="3">SUPERFICIE</th></tr><tr><th>Nº Coord.</th><th>Nº Pieza</th><th>Observaciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>49</td><td>61</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>50</td><td>41</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>51</td><td>3</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>52</td><td>1</td><td>Córtex hacia arriba</td></tr><tr><td>53</td><td>40</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>54</td><td>45</td><td>Bulbo hacia arriba</td></tr><tr><td>55</td><td>31</td><td>Córtex hacia arriba</td></tr><tr><td>56</td><td>39</td><td>Córtex hacia abajo</td></tr><tr><td>57</td><td>21</td><td>Bulbo hacia abajo</td></tr><tr><td>58</td><td>7</td><td>Córtex hacia arriba</td></tr><tr><td>59</td><td>64</td><td></td></tr></tbody></table>	Capa 4			SUPERFICIE			Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones	49	61	Bulbo hacia abajo	50	41	Bulbo hacia arriba	51	3	Bulbo hacia abajo	52	1	Córtex hacia arriba	53	40	Bulbo hacia abajo	54	45	Bulbo hacia arriba	55	31	Córtex hacia arriba	56	39	Córtex hacia abajo	57	21	Bulbo hacia abajo	58	7	Córtex hacia arriba	59	64					
Capa 4																																															
SUPERFICIE																																															
Nº Coord.	Nº Pieza	Observaciones																																													
49	61	Bulbo hacia abajo																																													
50	41	Bulbo hacia arriba																																													
51	3	Bulbo hacia abajo																																													
52	1	Córtex hacia arriba																																													
53	40	Bulbo hacia abajo																																													
54	45	Bulbo hacia arriba																																													
55	31	Córtex hacia arriba																																													
56	39	Córtex hacia abajo																																													
57	21	Bulbo hacia abajo																																													
58	7	Córtex hacia arriba																																													
59	64																																														

Figura 7.2-86. Proceso de enterramiento y posición de las piezas por capas.

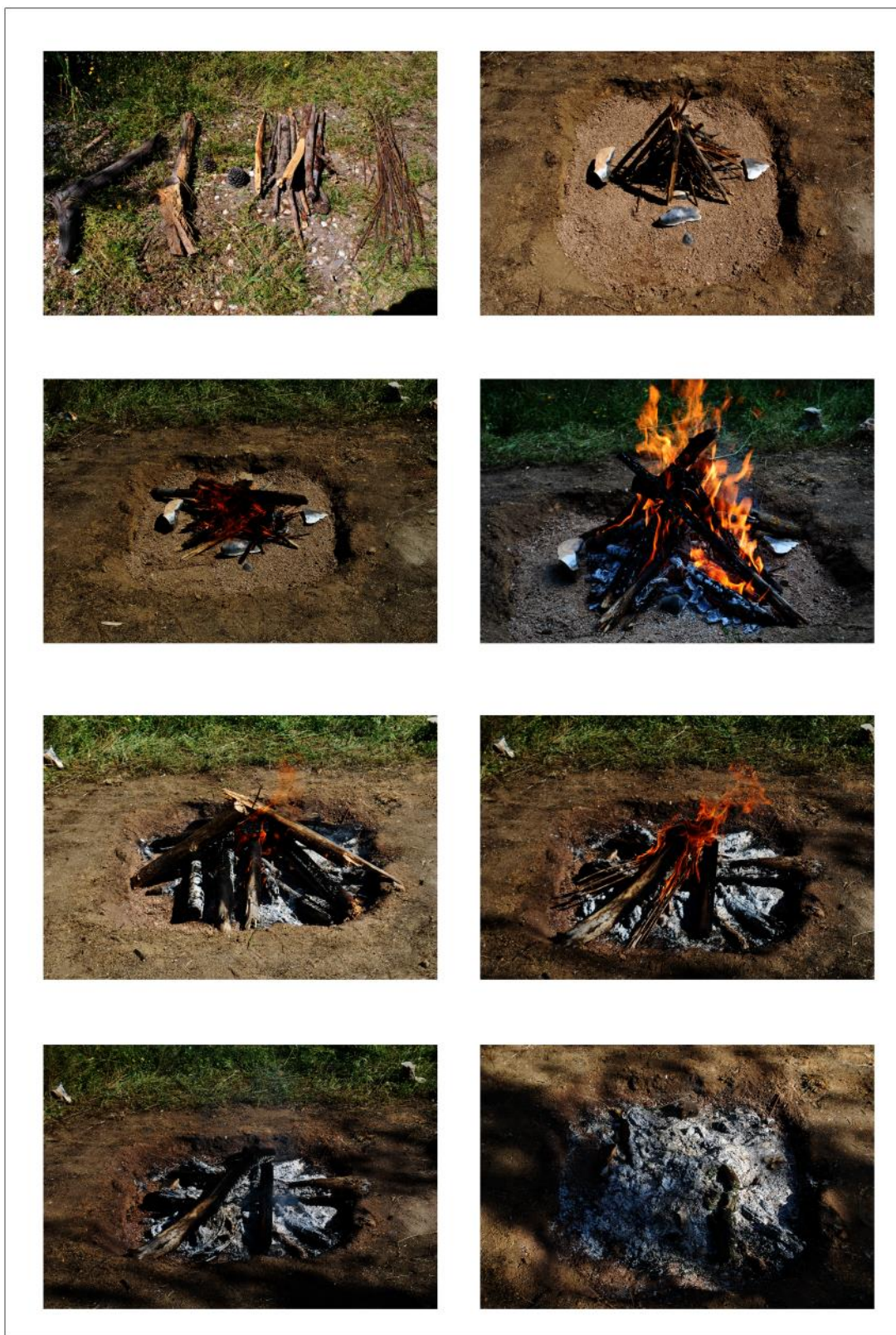


Figura 7.2-87. Proceso desde el encendido del hogar hasta la extinción del fuego.

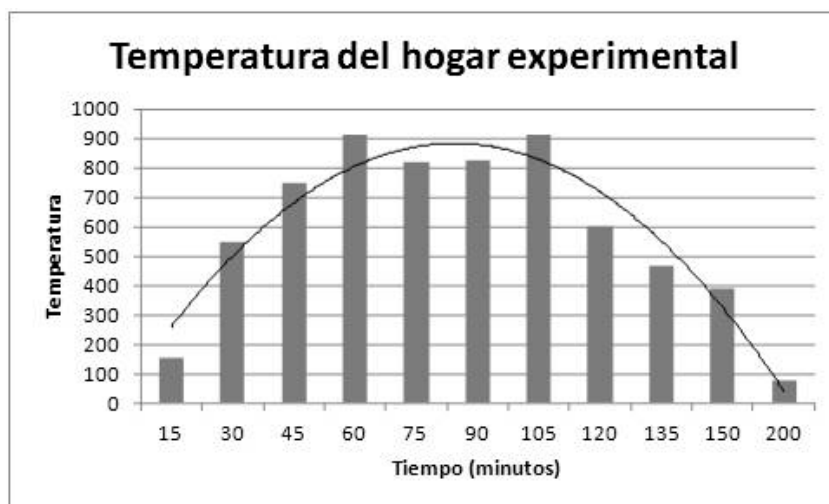


Figura 7.2-88. Temperatura alcanzada en el Hogar tomada cada 15 minutos durante más de 3 horas.

7.2.4.2 DATOS

Una vez realizada la experimentación se vació la cubeta de restos de combustible y cenizas y se procedió a su excavación. Durante el mismo proceso, se realizaban fotografías al estado de las piezas y a la distribución de la misma dentro del hogar.

En la Figura 7.2-89 se observa la diferencia del hogar experimental antes (1) y después de la ignición (2). La distribución de las piezas centrales ha cambiado, tanto por los saltos como por las fracturas térmicas y en menor medida por el peso del combustible.



Figura 7.2-89. Hogar antes y después de la ignición.

Hay que destacar que las piezas que se encuentran en la periferia, sobre todos las situadas al Norte y al Oeste, no han sufrido una alteración térmica tan fuerte, por lo que sólo su coloración se ha visto afectada y han perdido algún salto térmico, que no ha cambiado su tamaño. Respecto a estos saltos, hay que decir que sólo se han dado en la cara que estaba dirigida al foco del calor.

Sin embargo tanto la pieza central como la mayoría de las piezas de la capa superficial se han visto sometidas a fracturas, cambios en la coloración, craquelado, saltos térmicos de cierta distancia e incluso a la pérdida de peso, debida a la deshidratación, siendo una media de 2 gramos lo que pierde cada pieza.

Gracias a la georreferenciación de las piezas del hogar experimental se pudo realizar un mapa de dispersión, tanto de la fase 1, que es anterior al inicio del fuego, como de la fase 2, posterior al fuego (Figura 7.2-90).

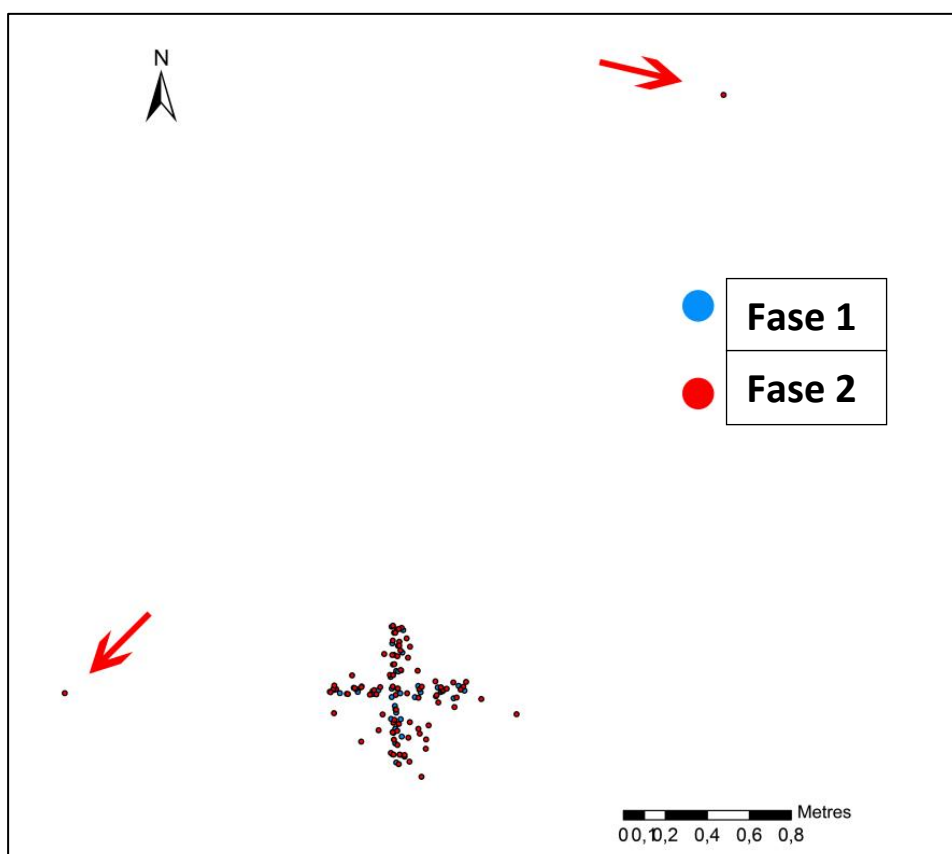


Figura 7.2-90. Mapa de distribución de piezas del hogar experimental.

El índice de desplazamiento muestra una diferencia notable entre el nivel superficial y los niveles enterrados (Tabla 7.2-43). Como se puede ver en la tabla, la media de desplazamiento en los últimos niveles es de 1 cm aproximadamente, mientras que la media de desplazamiento en el nivel superficial es de 37,6 cm, destacando el registro máximo que se localiza a 3,42 metros de distancia. Esto indica que los elementos líticos que se encuentran en contacto directo con el fuego, sufren una alteración térmica mayor, provocando saltos térmicos de gran distancia.

Índice de desplazamiento.			
Niveles	Max (cm)	Mín (cm)	Media (cm)
Superficie	342	0,8	37,6
Nivel I	1,6	0,2	0,8
Nivel II	1,8	0,3	1,2
Nivel III	2,2	0,3	1

Tabla 7.2-43. Índice de desplazamiento.

En cuanto al índice de fracturación de las piezas también destaca el nivel superficial (Tabla 7.2-44). Los dos últimos niveles, el II y el III mantienen el mismo número de piezas antes y después de la combustión, mientras que el nivel I aumenta en un punto el número de piezas, debido a una fractura térmica de una pieza que se encontraba en el centro del foco del calor, enterrada a escasos 5 cm de la superficie. Sin embargo, cabe destacar las piezas del nivel superficial, que han aumentado un 240% el número inicial. Los elementos líticos presentan craquelados, saltos térmicos y fracturas lo que aumentó el número de piezas a excavar.

Índice de fracturación		
Capas	Nº piezas antes	Nº piezas después
Superficie	13	314
Nivel I	13	14
Nivel II	13	13
Nivel III	13	13

Tabla 7.2-44. Índice de fracturación.

Tras estudiar el modo de dispersión de estas piezas fragmentadas, se descubrió un sistema fractal de fractura, que se da en el momento de la alteración térmica (Figura 7.2-91). Según el matemático Benoît Mandelbrot, un fractal es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas. Las copias son similares al todo, tienen la misma forma pero distinto tamaño (Mandelbrot 1997).



Figura 7.2-91. Sistema fractal y pieza central del hogar con fractura fractal.

Así, de este modo, podemos explicar las fracturas de las piezas fragmentadas por la acción térmica del hogar. Cada pieza lítica se fragmenta, y de esos fragmentos se vuelven a fracturar y producen nuevos fragmentos, con una morfología parecida, pero no exactamente igual, y así sucesivamente. En este caso la morfología no necesita ser la misma, pero se puede utilizar este patrón de fractura para explicar la alteración térmica. Se puede observar un ejemplo en la pieza que estaba en el centro del hogar que se ha fracturado y craquelado de modo fractal (Figura 7.2-91).

Una vez recuperados todos los restos líticos, se procedió a la búsqueda de remontajes para poder determinar los movimientos de las piezas dentro de la cubeta. Así de este modo, en la imagen inferior (Figura 7.2-92), se puede apreciar la capa superior del hogar experimental y las líneas de remontajes de las piezas que se fracturaron durante la acción del fuego.

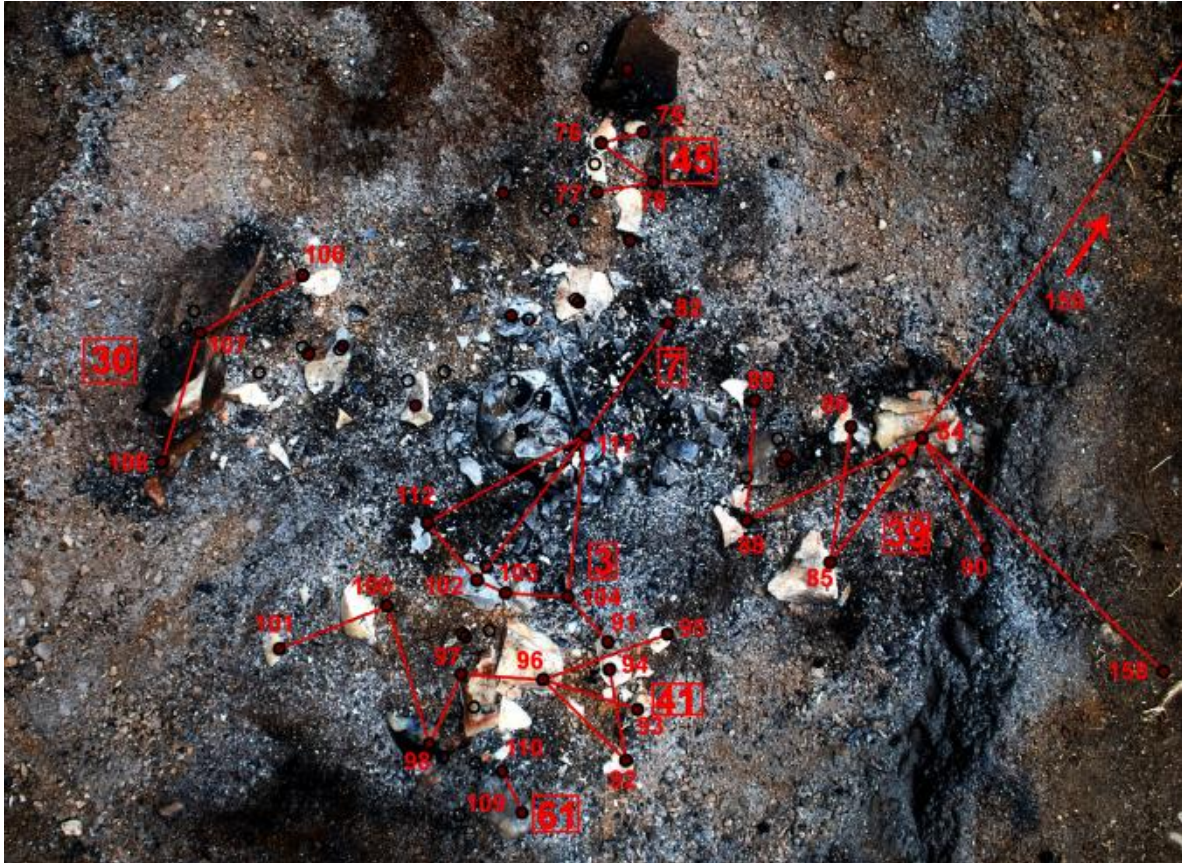


Figura 7.2-92. Foto del Hogar Experimental con líneas de remontajes.

Gracias a la georreferenciación de cada pieza y a los remontajes se ha podido obtener información de los movimientos de las mismas en el hogar, la distancia que pueden alcanzar los saltos térmicos y comprobar el sistema fractal de fractura.

Inicialmente, se estudiaron las piezas remontadas de manera individual, para analizar las alteraciones sufridas y las distancias de los fragmentos causados por el contacto del fuego.

Así, en la Figura 7.2-93 se observa que la pieza 45, a 10 cm del foco central, muestra un cambio de coloración tras la acción del fuego. Su tonalidad se ha tornado blanquecina, debido a la deshidratación del sílex, al igual que el córtex también ha cambiado de color a pesar de haber sido colocada con el bulbo hacia arriba. Esta pieza se fracturó en 4 fragmentos, y tal como muestra el esquema del centro de la figura, el cuerpo de la pieza es la coordenada 78, y el resto son fragmentos que se han desplazado alrededor. De un fragmento sale otro, y así puede pasar sucesivamente, como veremos más adelante. Las líneas de conexión del remontaje de esta pieza, que se pueden observar en la Figura 7.2-92, tienen una longitud entre los fragmentos de 13,8 cm.

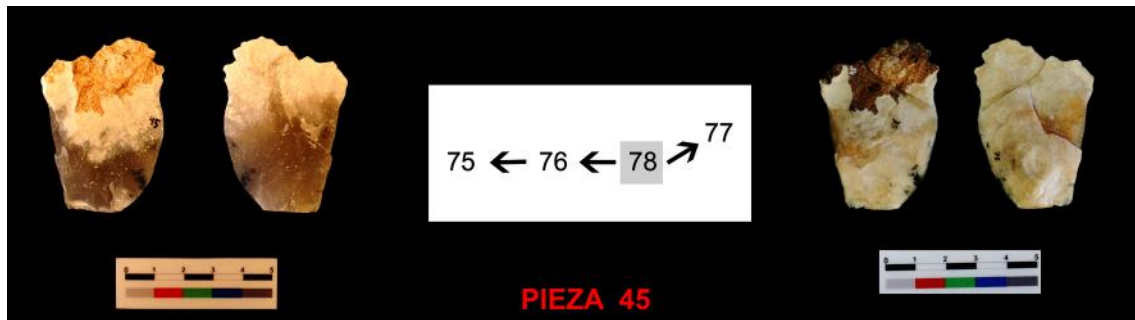


Figura 7.2-93. Pieza 45 antes de quemar y después junto al esquema fractal del remontaje.

La pieza 30 es una de las que se encontraban en la periferia del hogar (Figura 7.2-94). Esta sufrió menos alteraciones debido a los 15 cm de distancia frente al foco de calor, pero aun así cuenta con dos saltos térmicos y cambio en la coloración con tendencias rojizas. En el detalle de la imagen del remontaje, se observa como uno de los saltos tiene un color totalmente distinto al del resto de la pieza, debido a su mayor cercanía al fuego, y por lo tanto mayor alteración, sin olvidar que el córtex igualmente ha cambiado su color. Las líneas de conexión de estos remontajes cuentan con una distancia de 22,4 cm.

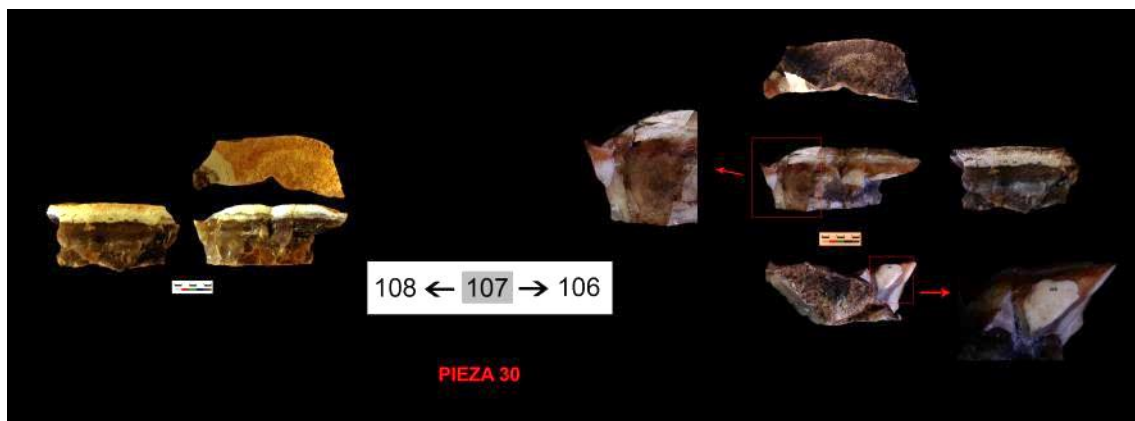


Figura 7.2-94. Pieza 30 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.

La pieza número 3 estaba a escasos 10 centímetros del foco del calor (Figura 7.2-95). Esta pieza se fracturó en 10 piezas, y tal como se ve en el esquema central de la figura, el patrón es fractal, ya que de un fragmento salen más y su dispersión se produce alrededor del que proviene. Por otro lado, la coloración de la pieza ha cambiado, e incluso hay diferencia entre los distintos fragmentos que componen la pieza completa. Esto es debido a la posición en la que quedaron tras la fractura y salto térmico respecto al foco de calor. Los remontajes de esta pieza cuentan con una distancia de 21 cm.

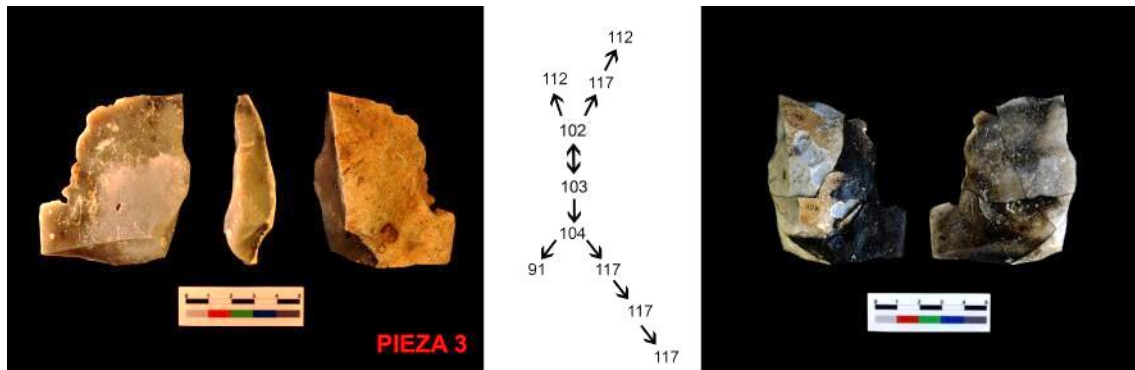


Figura 7.2-95. Pieza 3 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.

A continuación, la pieza 39 estaba situada al extremo Este del hogar, pero durante la ignición estuvo afectada por el combustible (Figura 7.2-96). Se fragmentó en 9 piezas, siendo el “cuerpo” de la lasca los fragmentos 84 y 85 de los cuales se desprenden el resto de piezas que han saltado alrededor. Hay que destacar el salto térmico nº 157 que se desplazó 3m de su posición original. Igualmente, se puede observar el cambio en la coloración de las piezas, adquiriendo algunas un tono blanquecino debido a la deshidratación, al igual que el córtex ha cambiado su coloración tornándose negruzco en algunas partes. Las líneas de conexión en el caso de esta pieza cuentan con una gran distancia debido al salto térmico, siendo de 3,42 metros.

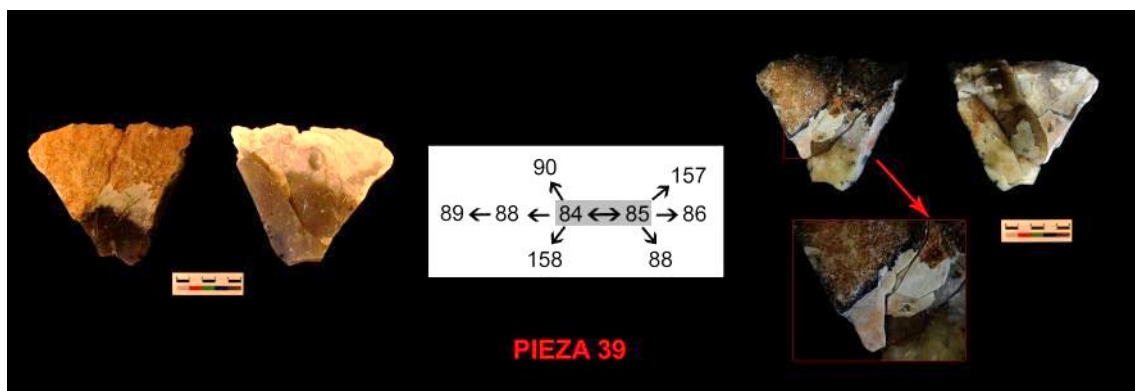


Figura 7.2-96. Pieza 39 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.

La pieza 41 se encontraba a 20 cm en el sur del foco central del hogar, pero estuvo bajo altas temperaturas y en contacto directo con el fuego (Figura 7.2-97). Se dividió en 9 fragmentos que se desplazaron por toda la superficie de forma fractal, así el cuerpo original de la pieza lo forman los fragmentos 96 y 97 de los que se desprenden piezas y así sucesivamente, como se puede ver en el esquema central de la Figura 7.2-97. La coloración de esta pieza ha cambiado en su totalidad, tornándose toda ella blanquecina, excepto un fragmento de color negro.

Igualmente hay que destacar que ésta pieza (con excepción de la central nº1) es la que más peso perdió, 15 gramos, habiéndose remontado entera. La línea de desplazamientos de esta pieza cuenta con 58 cm de distancia entre los fragmentos más alejados los unos de los otros.

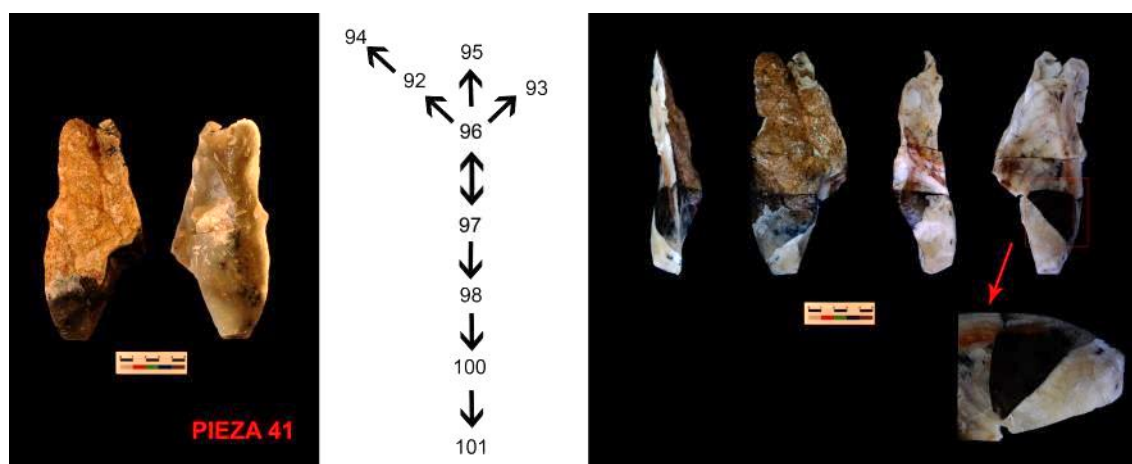


Figura 7.2-97. Pieza 41 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.

Finalmente la pieza 61 se encontraba igualmente al sur del hogar, a 30 cm del foco central (Figura 7.2-98). Esta sufrió únicamente craquelado, leve cambio en la coloración y un salto térmico con un desplazamiento de 4 cm.

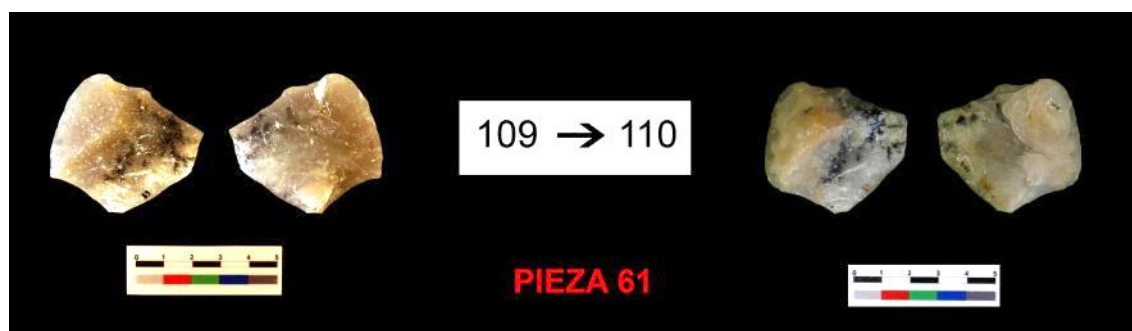


Figura 7.2-98. Pieza 61 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.

7.2.4.3 COMPARACIONES ENTRE EL HOGAR ARQUEOLÓGICO Y EL EXPERIMENTAL.

Gracias a los datos obtenidos en ambos hogares, tanto el arqueológico de Área3 como el experimental, se pasará a comparar los datos para así poder obtener información sobre las alteraciones térmicas del sílex.

Se han documentado alteraciones térmicas en el hogar experimental, y estas dependen sobre todo de las distancias al foco central del fuego y de la profundidad a la que se encontrasen las piezas. Las alteraciones que sufren los elementos líticos tienen variables intrínsecas y extrínsecas, siendo las primeras: la composición de la pieza y su estructura, mientras que las extrínsecas son la temperatura a la que sean sometidas, la posición respecto al foco de calor y el enfriamiento que tenga la pieza (J. Dorta Pérez *et al.* 2010).

Hemos tenido en cuenta estos datos para la experimentación, y se ha observado el cambio de las piezas de la capa superficial (que estaba en contacto directo con el fuego) y el nulo cambio en las piezas enterradas. Igualmente, se ha documentado que las piezas que estaban más cerca el foco del calor han sufrido más alteraciones. Así, en cuanto al hogar del área3 se puede determinar que las piezas más cercanas al foco del calor, en este caso la cubeta, estaban más alteradas térmicamente, y

a medida que nos alejamos del hogar las piezas con evidencias de calor van disminuyendo, como se veía en las imágenes de los anillos concéntricos.

En cuanto a los cambios macroscópicos de las piezas, han sido constatados en el hogar experimental y en gran parte en el arqueológico. Las piezas han cambiado de color, con tendencias más oscuras y rojizas, además de sufrir deshidratación, constatada por la tonalidad blanquecina y la pérdida de peso, verificado este hecho en el hogar experimental. Además, aparecen fisuras, y se fragmentan por las fisuras internas de la pieza, junto con la aparición de craquelado y saltos térmicos.

Estos últimos, los saltos térmicos, destacan en el hogar experimental por la distancia a la que pueden saltar, unos tres metros, y en el hogar del área3 porque son remontajes bastante largos en la zona del hogar, al igual que son las piezas que aparecen fuera de la cubeta en una cota superior.

Las fracturas de las piezas por la alteración térmica genera una dispersión espacial (Figura 7.2-99), que sigue patrones aleatorios pero que de manera genérica atiende a estructuras de un formato fractal aritmético, si bien en algunos casos se producen saltos a larga distancia en los que la expansión fractal se reduce drásticamente, debido a que el salto retira los materiales del agente causante de la fractalidad (la temperatura).

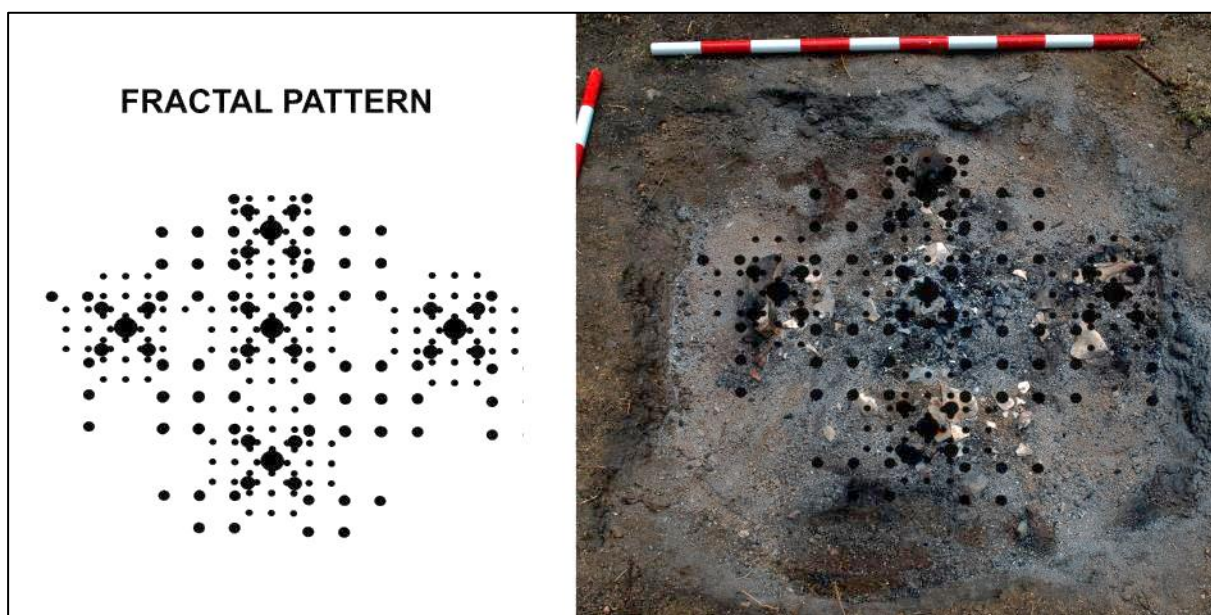


Figura 7.2-99. Esquema de fracturas con patrón fractal.

En conclusión, se ha podido determinar que las alteraciones macroscópicas documentadas en las piezas del hogar del área 3 se deben al contacto directo con el fuego. Por otro lado se ha determinado que las piezas quemadas que se situaban fuera de la cubeta se debe a saltos térmicos, como ha sucedido en la experimentación, y que la distribución horizontal de las piezas se ve muy alterada por la acción del fuego, ya que multiplica el número de elementos que había originalmente en el mismo.

Lo que no se ha podido constatar es la diferencia de cota entre los remontajes dentro de la cubeta, ya que en la experimental no se han dado, mientras que en el hogar arqueológico las piezas unidas contaban con diferente cota entre ellas. Esto puede ser debido a una posible remoción del sedimento o que se hubiera removido el hogar, ya sea para reavivar o apagar las llamas.

7.3 NIVEL III

El nivel III del Área3 consta de 6612 piezas coordinadas, de las que se han analizado **2141 elementos** (el 32,3 % de la muestra). En la Figura 7.3-1 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar la distribución del Nivel III en verde, y en azul las piezas estudiadas. A la hora de presentar los datos tecnológicos, sólo se presentarán de aquellas piezas estudiadas, por lo que no se podrán inferir conclusiones ni hipótesis, sólo presentación de datos provisionales.

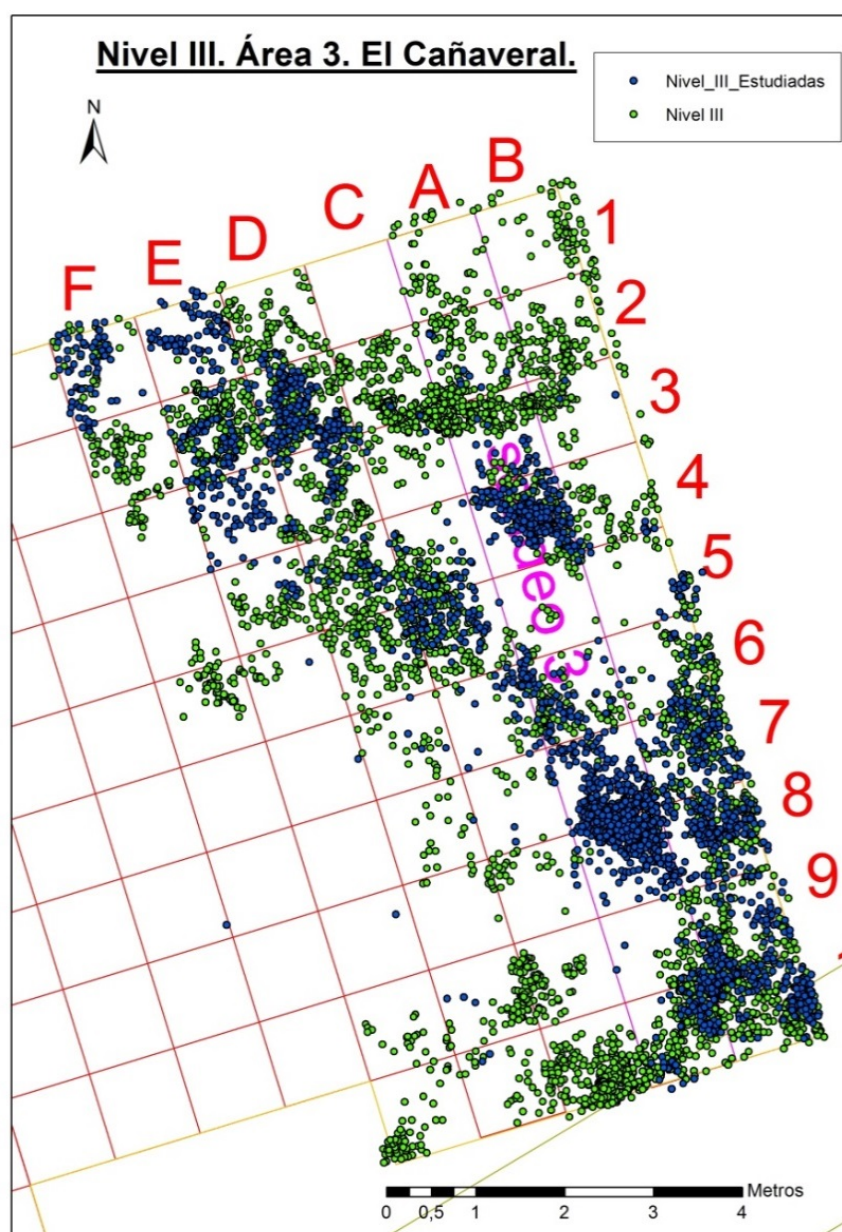


Figura 7.3-1. . Distribución del nivel III y piezas estudiadas.

En la Figura 7.3-2 es posible observar los cortes topográficos de este nivel III, desde un corte N-S, donde se pueden ver diferentes concentraciones y vacíos, y ligeras elevaciones en la superficie como sucede a la altura de los 2,5-3 metros, coincidiendo con un vacío de material. En el corte W-E, la topografía parece ser más regular, sin elevaciones, donde parece que la densidad y profundidad de material aumenta en la zona central.

Finalmente el corte NW-SE nos muestra una tendencia de inclinación de la topografía hacia el SE, donde se acumula una gran parte de material, y cuya potencia estratigráfica parece grande.

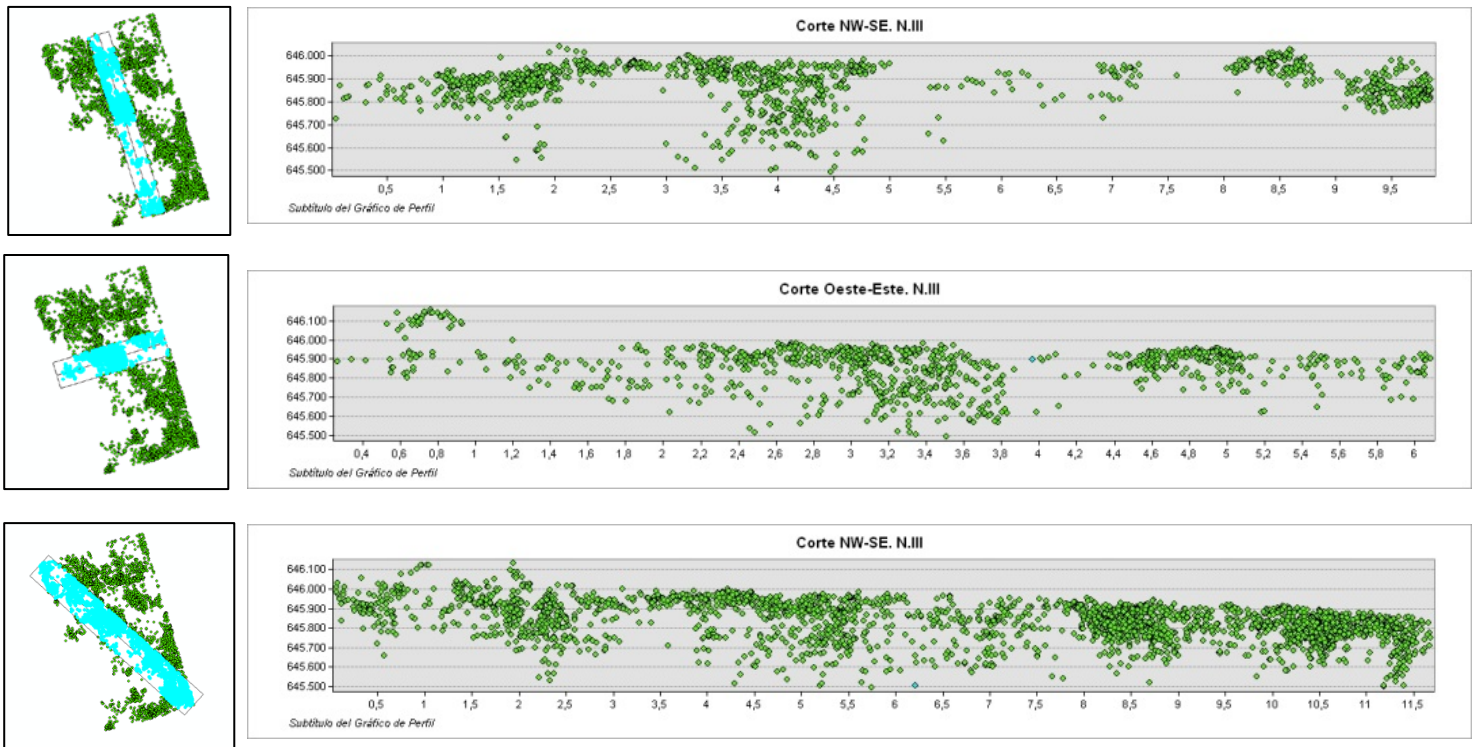


Figura 7.3-2. Perfiles del nivel III.

Entre estas 2141 piezas estudiadas, se han documentado 654 lascas, (33% de la muestra), 430 lascas corticales (21,7%), 802 fragmentos (40,5%), 168 nódulos, (7,8%) y sólo 78 núcleos (3,9%), para dar paso a los escasos 8 percutores y un configurado. De este modo se observa que la categoría más presente son los fragmentos seguidos de las lascas, con una muy pequeña representación de núcleos (Tabla 7.3-1 y Figura 7.3-3).

Categorías	Nº Piezas	%
Lascas	654	30,5
Lascas Corticales	430	20,1
Fragmentos	802	37,5
Núcleos	78	3,6
Nódulos	168	7,8
Percutores	8	0,4
Configurados	1	0,0
TOTAL	2141	100

Tabla 7.3-1. Categorías de las piezas estudiadas del nivel III.

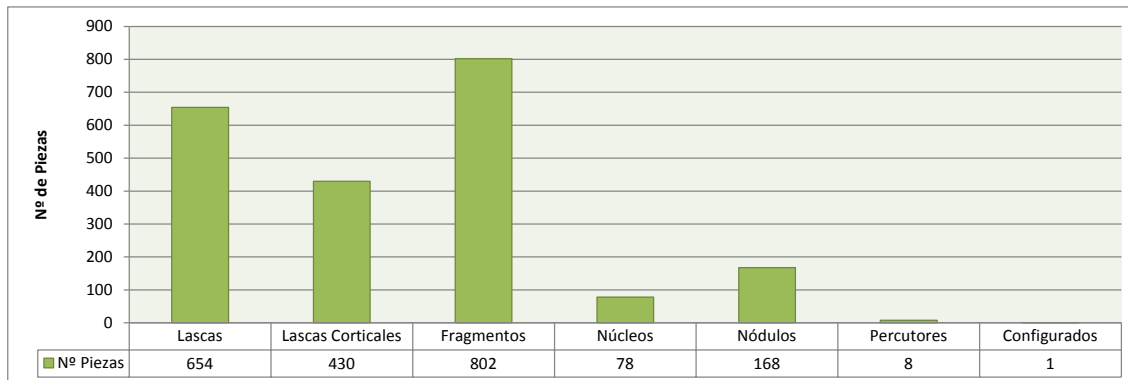


Figura 7.3-3. Categorías analizadas en el nivel III.

En la Figura 7.3-4 se puede observar la distribución de las piezas estudiadas del presente nivel III, con la simbología determinada de cada categoría lítica según proceda. Lo más destacable es la aparente concentración de nódulos en la parte sur del área, como sucedía en el nivel II, sin poder recalcar ningún otro agregado ya que contamos con un sesgo importante del material de este nivel.

Teniendo en cuenta que no contamos con todo el material analizado, se ha realizado un análisis de diversidad del registro estudiado por medio del Índice de Shannon y Weaver (H) y un análisis de Homogeneidad gracias al Índice de Homogeneidad (J). (Tabla 7.3-2) y (Ver Anexo Tabla 12-29).

Así que se realizó sobre la muestra analizada que cuenta con 2410 efectivos y 7 categorías líticas (clases). En el caso del Nivel III se obtiene un $H=1,017$, que significa que no hay mucha diversidad de elementos, y un $J=0,523$, que indica que no todas las piezas se centran en una sola categoría lítica ni se dividen equitativamente en todas.

<u>Índice de Shannon y Weaver</u> <u>y Homogeneidad</u>				
Nivel	Clases	Efectivos	Shannon_H	Homogeneidad_J
III	7	2410	1,017	0,523

Tabla 7.3-2. Análisis de Shannon y Weaver y de Homogeneidad del nivel III.

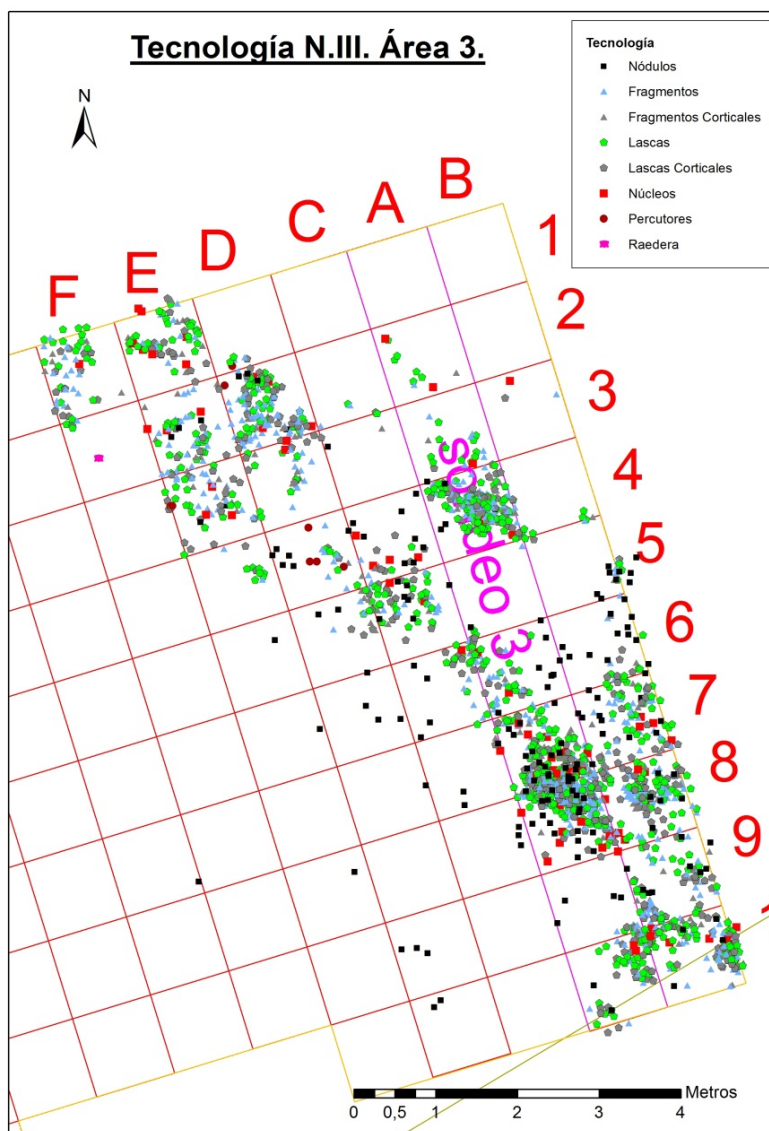


Figura 7.3-4. Distribución espacial de piezas analizadas del nivel III según su categoría.

Igualmente se realizó el Índice de Fragmentación en la muestra estudiada, para poder obtener una visión general de la conservación de los restos y determinar la calidad de la información que nos pueda proporcionar dicho conjunto (Tabla 7.3-3). El IF obtenido es de 0,60, lo que implica que no alcanza a ser la mitad de la muestra la que está fragmentada, pero es un índice a tener en cuenta, ya que gran parte de las piezas no están completas.

<u>Índice Fragmentación</u>	Nº Piezas	IF
Fragmentos	802	0,60
Enteras	1339	

Tabla 7.3-3. Índice de Fragmentación del nivel III estudiado.

7.3.1 ANÁLISIS TECNOLÓGICO

El estudio tecnológico del nivel III seguirá los mismos patrones que el análisis del nivel II, a excepción de los análisis que necesiten la toma de medidas o peso, ya que en algunas piezas no se han realizado.

Se seguirá por tanto el mismo orden del análisis de las cadenas operativas, comenzando por la presentación de los nódulos, para posteriormente mostrar la información de los núcleos y sus sistemas de explotación documentados. Seguidamente se analizarán los productos obtenidos, para pasar a los percutores y algún rasgo de reciclaje documentado en la muestra.

7.3.1.1 NÓDULOS

En este nivel III se documentaron 168 nódulos en 160m², lo que hace una media de 1,05 Nód/m², aunque la mayoría se acumulasen en el sur de la misma, aumentando así la media de piezas por metro cuadrado.

De estos 168 nódulos se han analizado 88 (52,4 %), ya que el resto se quedaron en campo, de los cuales se tomaron las coordenadas únicamente (Apartado 5.5). De los 88 nódulos de este nivel III se tomaron las medidas, el peso, y se documentaron el número de extracciones y las alteraciones que habían sufrido, como las concreciones y rupturas de pátina. Además se documentaron las zonas machacadas de los nódulos que pueden ser fruto de algún proceso de reciclaje.

Tal como se puede observar en la Figura 7.3-5, la mayoría de los nódulos se concentran en unas medidas determinadas, entre los 50 y 170 mm de longitud, y los 50 y los 150 mm de anchura, aunque hay algunos de dimensiones menores y otros de morfologías mucho mayores.

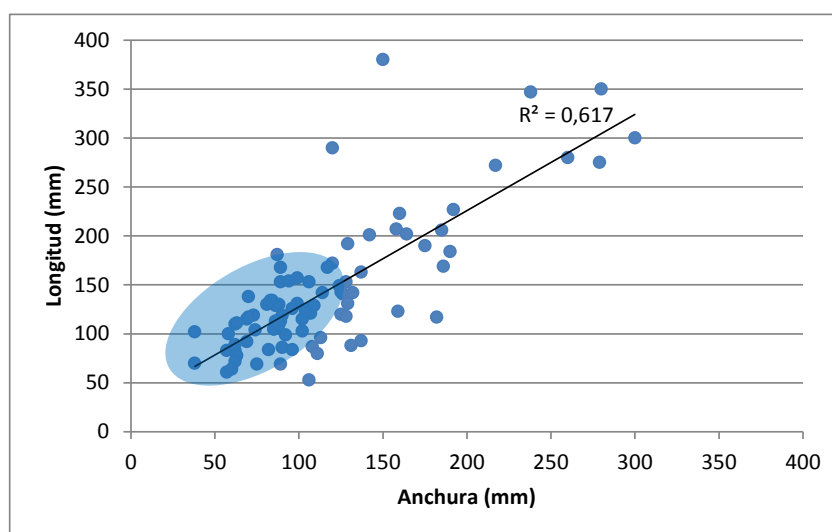


Figura 7.3-5. Dimensiones de los nódulos analizados del nivel III, destacando las medidas de la mayoría.

De este modo, en la Tabla 7.3-4 se puede ver que la longitud máxima registrada entre estos nódulos es de 380 mm, y 300 mm de máxima anchura, con cerca de 240 mm de máximo espesor, lo que indica que son piezas de gran tamaño. Igualmente algunos nódulos de pequeño volumen se han documentado en esta zona, como se observa en la tabla, siendo la media de éstos de 140 mm de longitud, por 110 mm de ancho y 70 mm de espesor. Parecen tener un tamaño adecuado para comenzar su explotación de una manera cómoda.

	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)
Máx.	380	300	237
Mín.	53	38	18
Media	142	115	71
Desviación Típica	66,9748614	53,6002744	37,8577174

Tabla 7.3-4. Medias máximas, mínimas y medias de los nódulos analizados del nivel III.

Igualmente se pesaron todos los nódulos, y así se puede observar en la Figura 7.3-6 y en la Tabla 7.3-5 que el peso medio de todos ellos es de algo más de kilo y medio, 1675 gramos, siendo el peso máximo documentado de 14,5 kilos y el mínimo de 29 gramos, proveniente seguramente de un pequeño canto. Tal como se ve en el gráfico, la mayoría de estos elementos se sitúan en un peso que no llega a los 2 kilos. Si así se relaciona con la morfología media de estos nódulos, se puede inferir que posiblemente sean nódulos que pudieran ser explotados directamente.

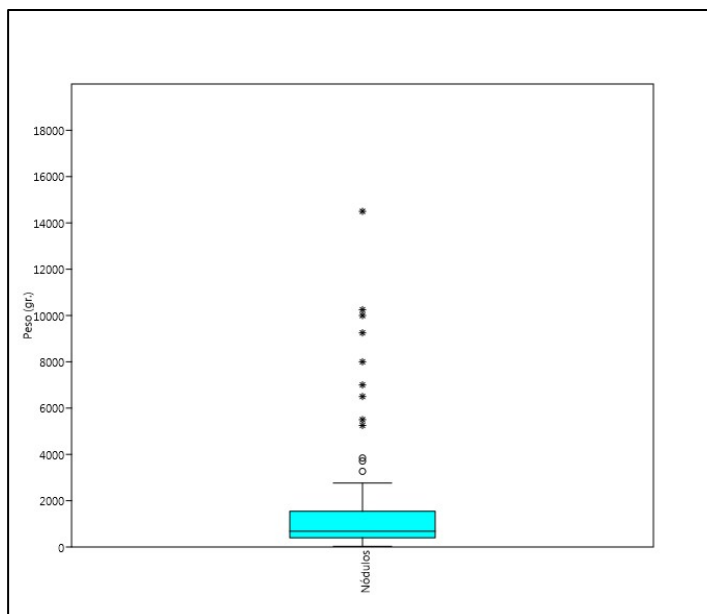


Figura 7.3-6. Peso de los nódulos analizados.

	Peso (gr.)
Máx.	14500
Mín.	29
Media	1675,7

Tabla 7.3-5. Peso de los nódulos analizados.

Una vez analizadas las dimensiones de estos nódulos pasaremos a presentar el número de extracciones de estas piezas, para poder determinar si se testaron cualitativamente, si hubo comienzo de la explotación, o si no se tocaron.

Tal como se puede ver en la Figura 7.3-7, de estos 88 nódulos 30 no tienen ninguna marca ni extracción que permita pensar que ha sido testado (34,1%). Contamos con 22 piezas que tienen una extracción (25%), 13 nódulos con 2 extracciones (14,8%), 8 nódulos que cuentan con 3 (9,1%), 4 elementos con 4 negativos (4,5%), 5 piezas con 5 extracciones (5,7%), 4 nódulos con 6 extracciones (4,5%) y 2 nódulos con 7 y 9 extracciones respectivamente.

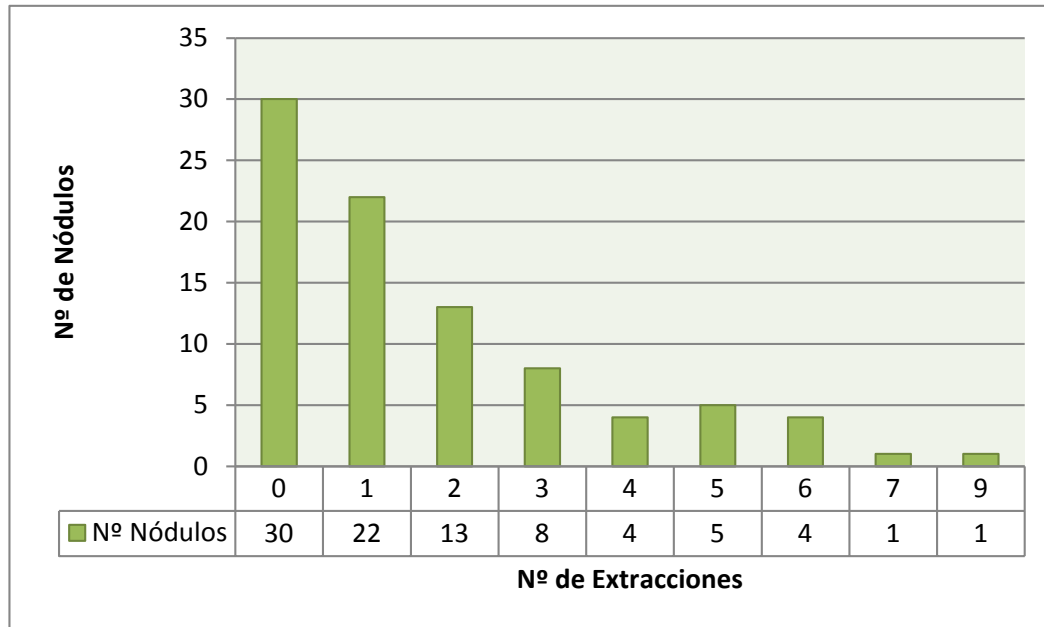


Figura 7.3-7. Número de extracciones por nódulo.

Esto parece indicar que casi la mitad de los nódulos no se testaron, mientras que casi la otra mitad cuentan con 3 extracciones como máximo, lo que indica que la calidad del sílex fue testada. Las piezas que cuentan con más de 3 extracciones disminuyen drásticamente, y destacan aquellos que cuentan con 7 y 9 negativos, lo que indica que probablemente se estuviera iniciando la explotación del soporte.

Se documentaron las alteraciones de los nódulos (Tabla 7.3-6), tanto la pátina, las concreciones y el rodamiento. De este modo se han documentado 39 nódulos con concreciones, 20 con rodamiento y solo 8 con pátina. El primer y segundo tipo de alteraciones se deben a la presencia de agua en la zona, y la tercera puede ir de la mano de las anteriores, o deberse a la posición en superficie del objeto y sufrir las acciones del sol. Finalmente, contamos con un solo elemento con marcas de haber sufrido alteración térmica.

Alteraciones	Nº Piezas
Concreciones	39
Alt.Térmica	1
Rodamiento	20
Pátina	8

Tabla 7.3-6. Alteraciones de los nódulos.

En estas piezas se documentaron igualmente las zonas con acumulación de machacamientos o percusiones (ZAP), porque como se ha visto en el nivel anterior, pueden responder a actividades de reciclaje.

Se han evidenciado 26 nódulos con ZAPs, tanto en aristas como en superficies planas. Se decidió comparar la morfología de estas piezas con las que no tienen machacamiento alguno, para determinar si nos encontramos ante una selección previa de soportes para su reciclaje o no.

Tal como se observa en la Figura 7.3-8, los nódulos con huellas de machacamiento se concentran en torno a un tamaño determinado, entre los 50 y 200 mm de anchura y los 50 y 200 mm de longitud, destacando un elemento de casi 300 mm. Esto parece indicar que los grandes nódulos no se utilizan ni como percutores ni como yunques, mientras que los nódulos con tamaños más o menos prensiles, aunque fuera con las dos manos, se documentan con huellas de machacamiento.

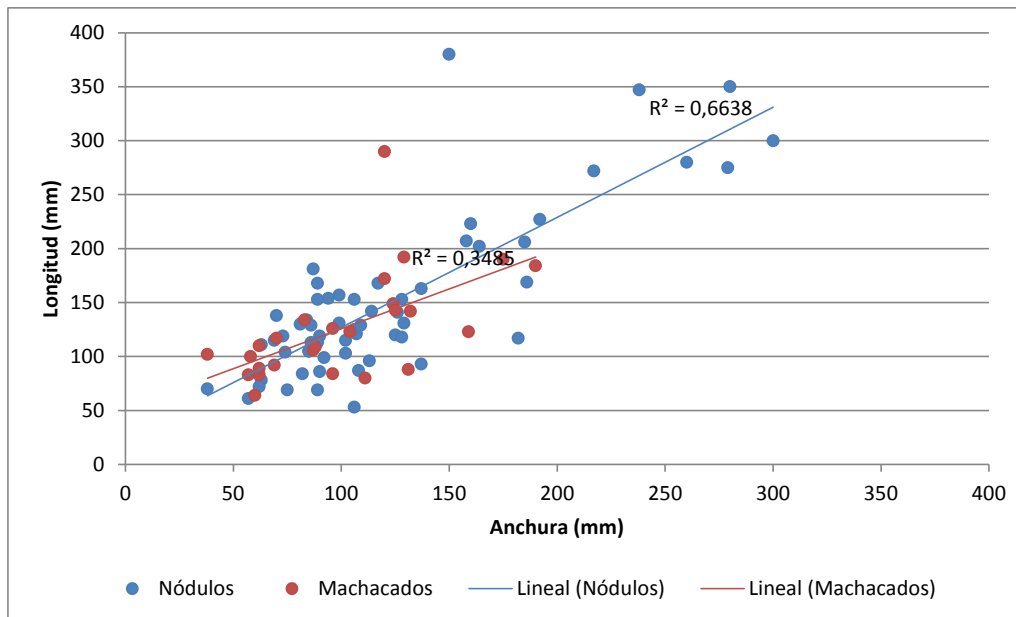


Figura 7.3-8. Comparación de dimensiones entre los nódulos no machacados y nódulos machacados.

Para finalizar se realizó un ACP de los nódulos machacados y los no machacados, teniendo en cuenta la longitud, anchura, espesor, peso y si tenían ZAPs o no. Tal como se puede observar en la Figura 7.3-9, la variable que tiene más importancia es el peso, y es la que dirige casi toda la distribución. Los elementos en color rojo representan a los nódulos con ZAPs mientras que los negros son los que no tienen ningún tipo de machacamiento. Con esto se observa que la morfología y peso en los machacados son más regulares que los que no, en los que hay más heterogeneidad morfológica (Ver Anexo desde Tabla 12-30 hasta Figura 12-38).

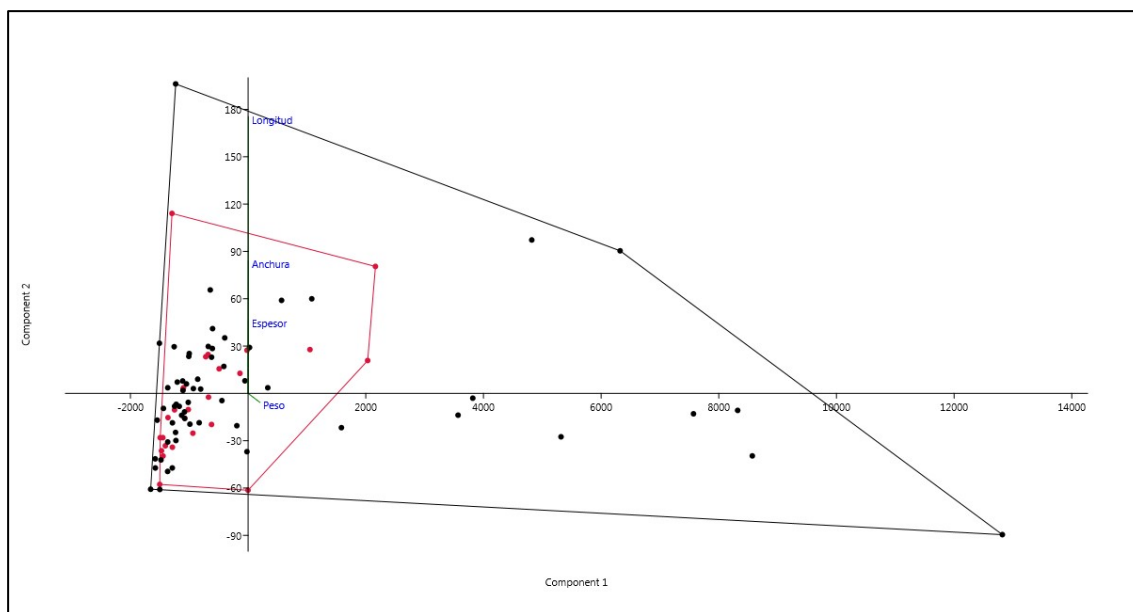


Figura 7.3-9. ACP de nódulos no machacados y nódulos machacados.

Una vez analizados los factores morfo-tecnológicos de estas piezas, se presentan unas imágenes de los mismos. En primer lugar (Figura 7.3-10) se pueden observar los nódulos sin machacamientos, donde destaca en primer momento la diferencia de tamaño de estos nódulos, al igual que el carácter cortical de todos ellos, a excepción de alguna gran lasca que pudiera considerarse como un nódulo. En algunos casos estos elementos tienen morfologías de plaquetas, y en otros tienen morfologías más globulares.

En la siguiente imagen, (Figura 7.3-11) es posible ver nódulos con huellas de machacamiento, en los que casi todos ellos cuentan con un tamaño parejo, aunque la morfología sea distinta. Estas zonas de machacamiento se encuentran en las aristas, extremos convexos y en alguna superficie plana.

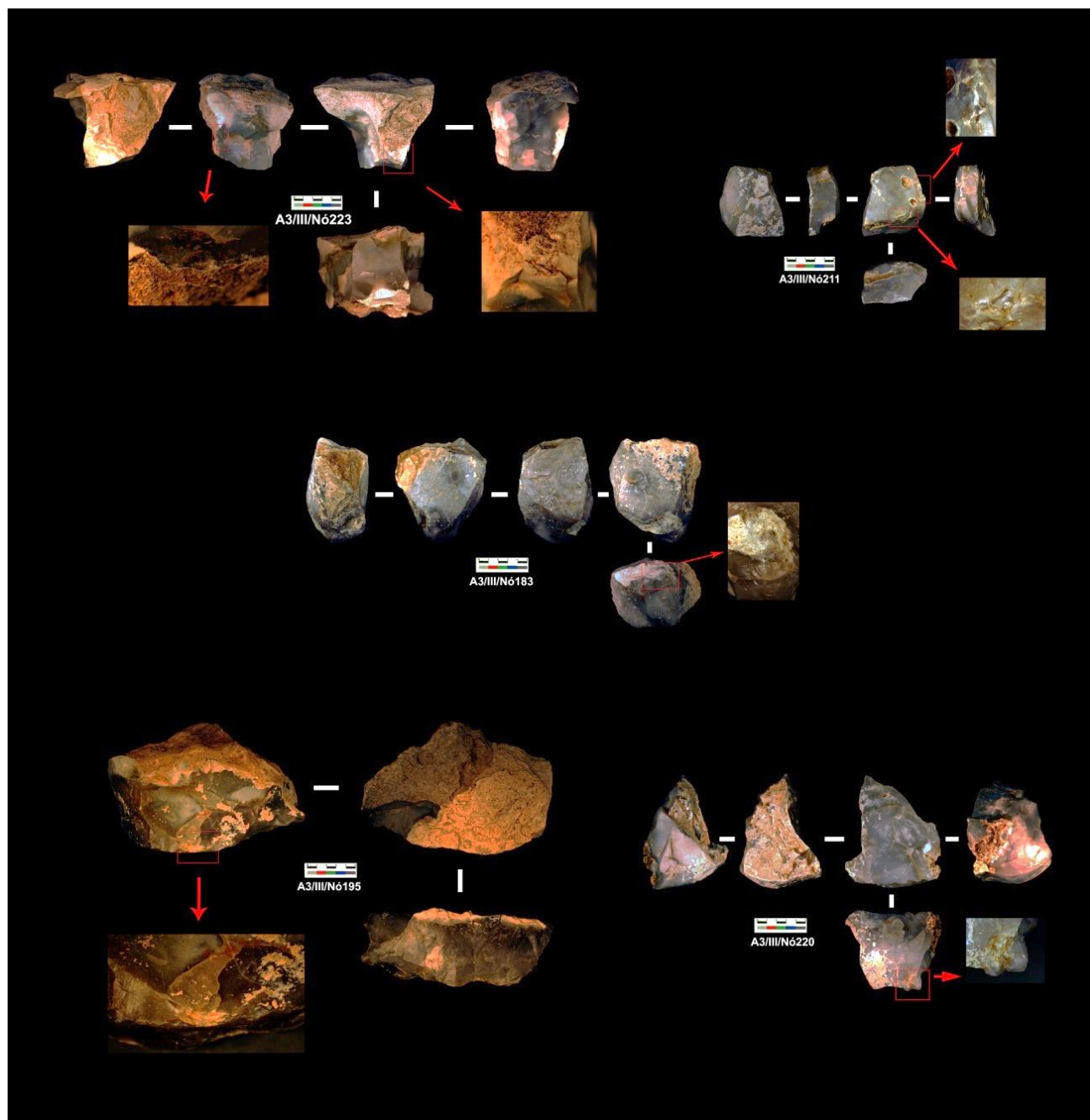


Figura 7.3-10. Muestra de los nódulos del nivel III.

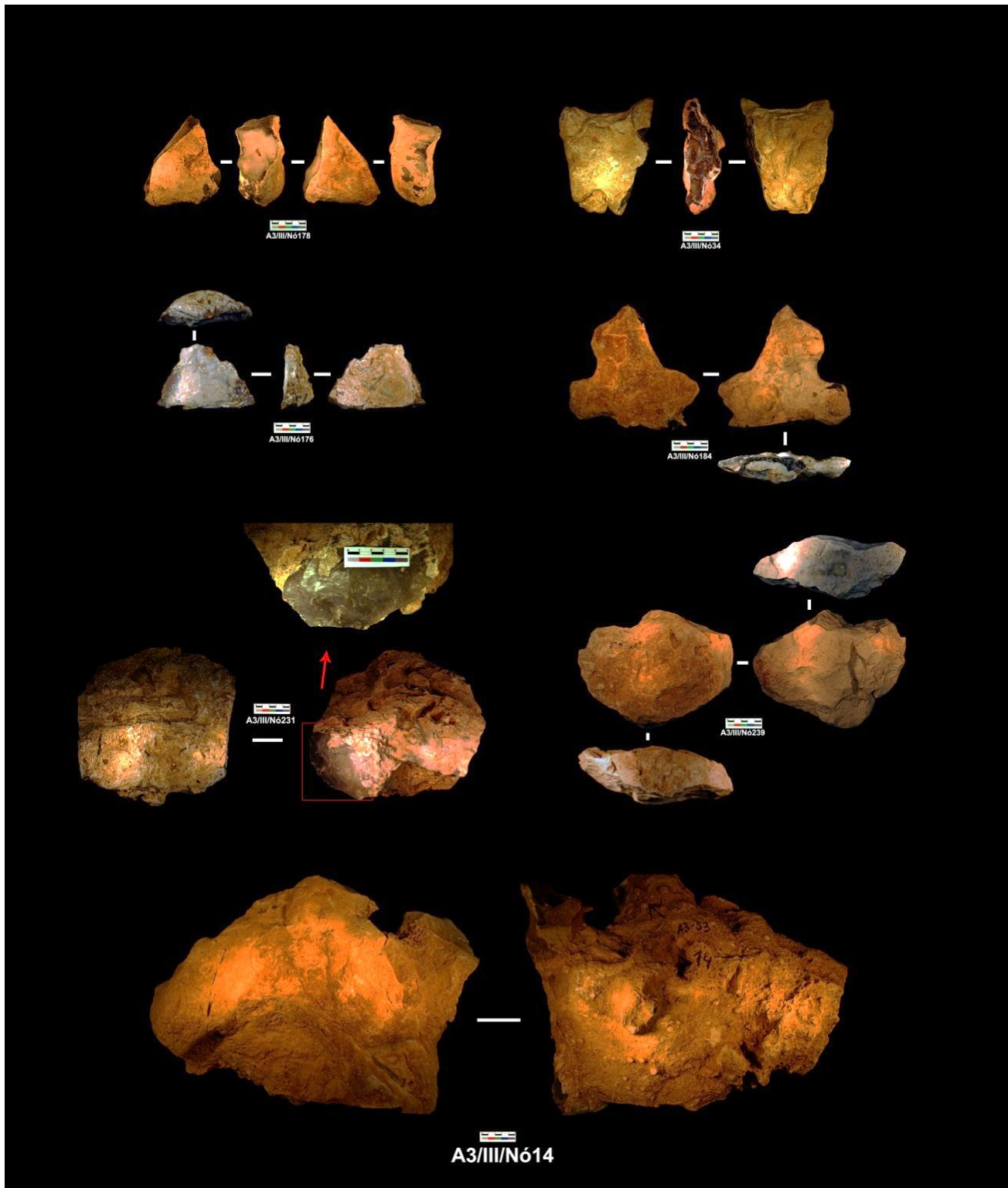


Figura 7.3-11. Muestra de nódulos con huellas de machacamiento.

7.3.1.2 NÚCLEOS

Una vez analizados los nódulos de este nivel III, se presentarán los datos concernientes a los núcleos, sobre todo los referentes a la tecnología de los mismos, ya que no se han tomado las medidas de estos objetos, ni el número de extracciones (Apartado 5.5).

Tal como se ve en la tabla inferior, contamos con 78 núcleos documentados en la muestra analizada de este nivel III. Más de la mitad de estas piezas son núcleos irregulares (n=41), contando con sólo 18 núcleos de tecnología Levallois, 8 núcleos expeditivos, 6 Discoides y sólo 5 núcleos poliédricos.

Nº de Piezas	
Irregulares	41
Levallois	18
Expeditivos	8
Discoides	6
Poliédricos	5
TOTAL	78

Tabla 7.3-7. Tecnología de núcleos analizados en el nivel III.

Por medio de los escasos remontajes que se encontraron, se han podido documentar algunos modos de explotación de forma aislada. Tal como se observa en la Figura 7.3-12, contamos con sistemas de explotación de series paralelas unipolares, procesos de descortezado con direccionalidad centrípeta y plenos procesos de explotación de forma bipolar longitudinal.



Figura 7.3-12. Muestra de sistemas de explotación por medio de remontajes del nivel III.

7.3.1.3 LASCAS

Tal como se veía al inicio del presente apartado del nivel III, se documentaron **654 lascas** pertenecientes a plenos procesos de explotación y **430 lascas corticales**, pero no se señaló cuantos fragmentos de lascas se hallaron.

Tal como se observa en la Tabla 7.3-8, se documentaron 108 fragmentos distales de lascas de plena explotación, 136 proximales y 122 fragmentos laterales. En cuanto a los fragmentos de las lascas corticales, estos números descienden notablemente, habiéndose documentado 29 fragmentos distales, 28 proximales y 66 laterales.

	Lascas	Lascas Corticales
Frag.Distal	108	29
Frag.Proximal	136	28
Fragmento	122	66

Tabla 7.3-8. Fragmentos de lascas.

En cuanto a los elementos que contengan algún tipo de retoque y/o macrotrazas de uso, se documentaron dos fragmentos distales retocados, una lasca de cuarcita retocada, un fragmento y 3 lascas corticales con retoque (Tabla 7.3-9). Esta lasca de cuarcita retocada, como se observa en la Figura 7.3-13, podría incluirse como un proceso de reciclaje, dentro de este nivel III, ya que cuenta con retoque sobre la cara dorsal y ventral, en el extremos distal y lateral derecho.

Piezas Retocadas	Nº
FD	2
L Cuarcita	1
F	1
LC2	3
TOTAL	7

Tabla 7.3-9. Piezas retocadas analizadas en el nivel III.



Figura 7.3-13. Ejemplo de lasca de cuarcita retocada del nivel III.

7.3.1.4 MACROUTILLAJE

En cuanto a elementos pertenecientes a macroutillaje sólo se ha documentado uno, dentro de la muestra analizada (Figura 7.3-14). Se trata de un fragmento de caliza tallado, para crear filo en casi todo el perímetro distal. Cuenta con unas medidas de 12 cm de longitud, 10 de anchura y escasos 2 cm de espesor, con un peso de 342 gramos.

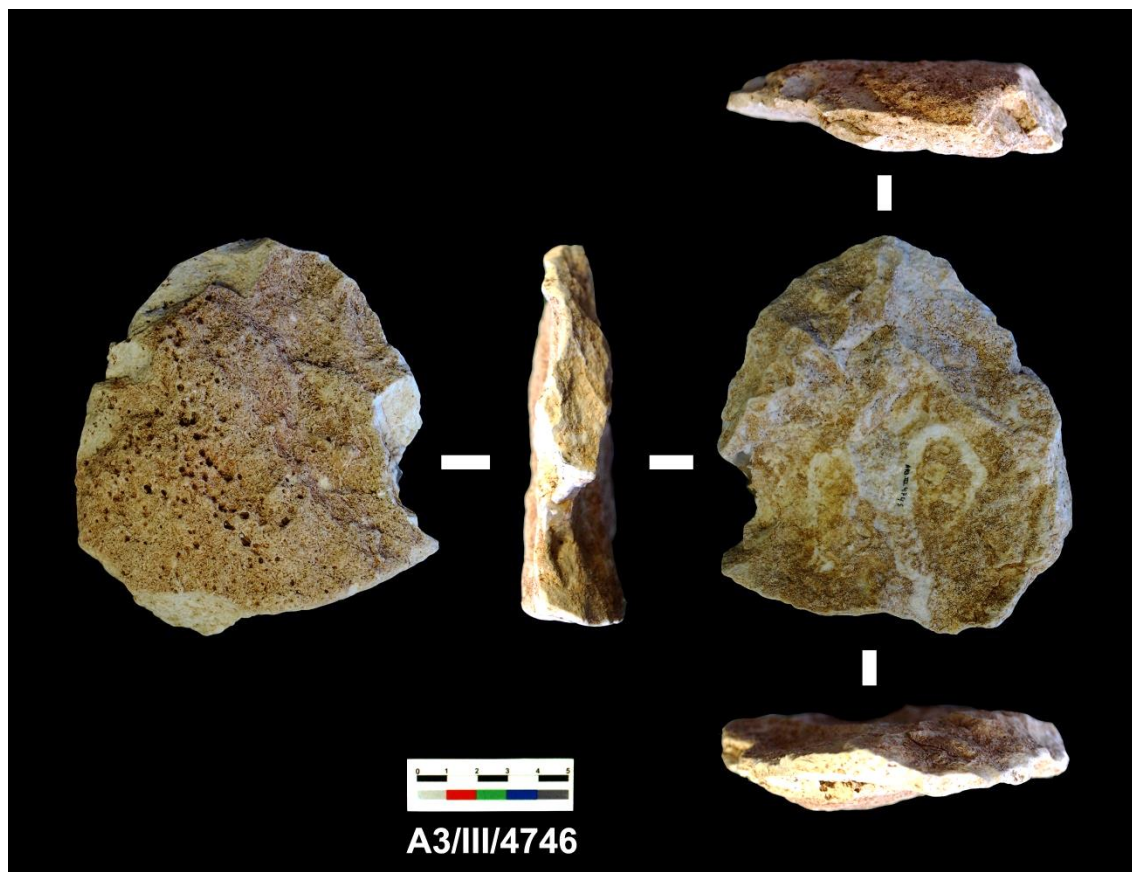


Figura 7.3-14. Macroutillaje documentado en el nivel III.

7.3.1.5 ALTERACIONES

Finalmente, de las alteraciones documentadas en este conjunto destacan las piezas rodadas (n=158), la mayoría con un grado medio-alto (Tabla 7.3-10). Le siguen las piezas con pátina y ruptura de la misma, con 69 piezas, y finalmente 24 elementos contienen marcas de alteraciones térmicas.

En cuanto a los carbonatos, se señala como indeterminadas, ya que en el momento del análisis se constaba esta alteración como algo normal en el registro, ya que la mayoría de las piezas contaban con concreciones.

ALTERACIONES	Nº Piezas
Rodamiento	158
Térmica	24
Carbonatos	Indeterminadas
Pátina	69

Tabla 7.3-10. Alteraciones sufridas por las piezas analizadas del nivel III.

Tal como se puede ver en los mapas de distribución (Figura 7.3-15), las piezas con rodamiento con las más abundantes, distribuyéndose por todo el área de la muestra analizada.

No es así el caso de las piezas con pátina ni con alteración térmica (Figura 7.3-16 y Figura 7.3-17), que parecen concentrarse en dos grupos, uno al norte y otro al sur.

Sin embargo, al no contar con todas las piezas analizadas de este nivel no se pueden inferir ninguna interpretación a estas distribuciones.

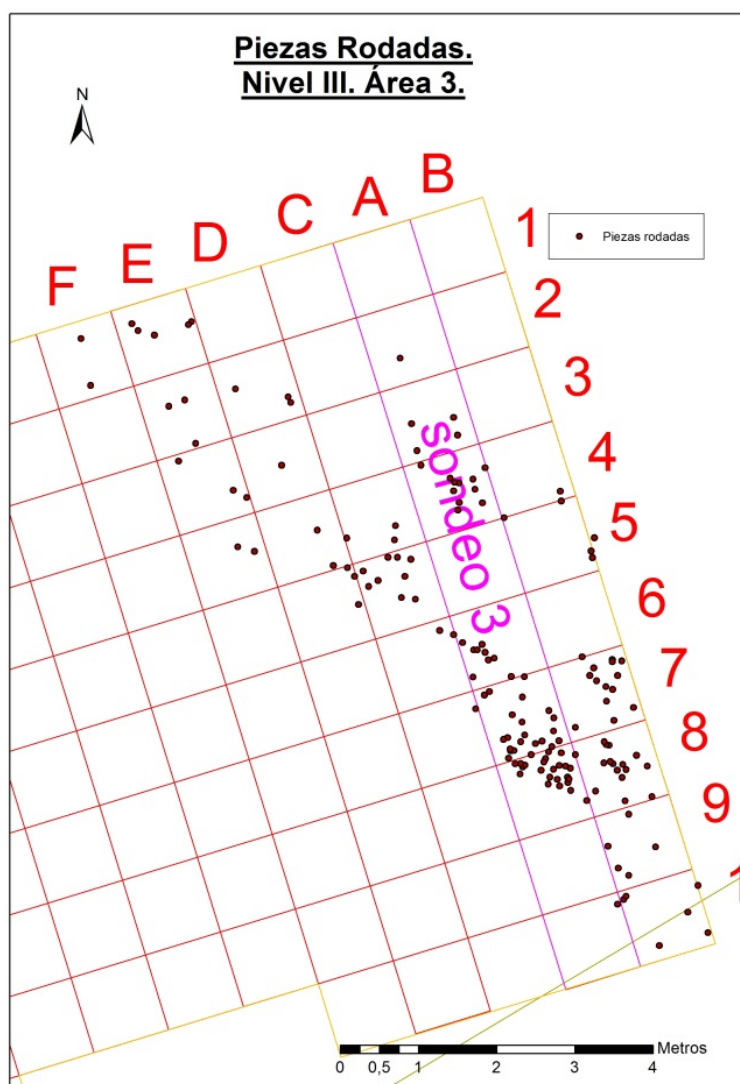


Figura 7.3-15. Distribución de piezas rodadas del nivel III.

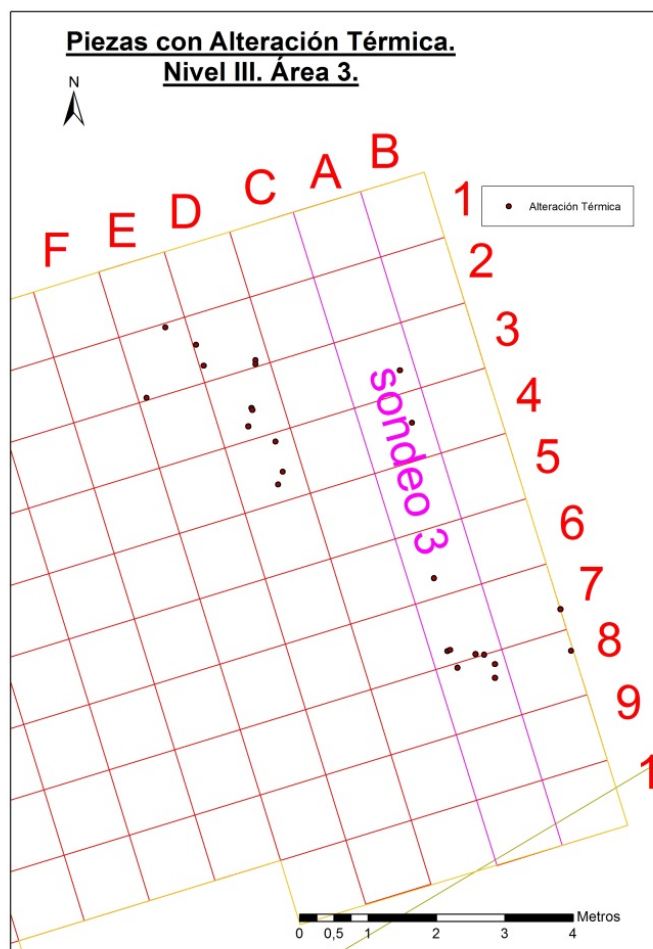


Figura 7.3-16. Distribución de piezas con alteración térmica.

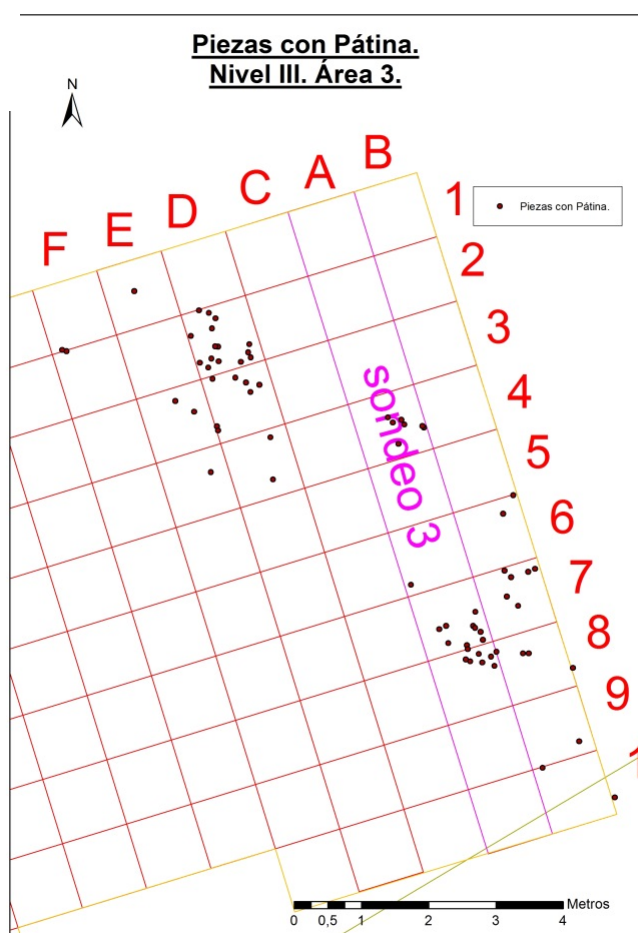


Figura 7.3-17. Distribución de piezas con pátina.

7.3.2 REMONTAJES

Una vez analizada la tecnología que se ha podido documentar en estas piezas, pasaremos a presentar las piezas que se han remontado. En este nivel III se hallaron 35 grupos de remontajes, uniendo un total 89 piezas, haciendo el 4,15 % de las piezas analizadas (Tabla 7.3-11 y Figura 7.3-18).

Contamos con 8 remontajes pertenecientes a secuencias de reducción, 3 de ellos pertenecen a secuencias de talla con núcleo, y 5 a secuencias de talla sin núcleo; 17 grupos unidos por fracturas, de los cuales 7 pertenecen a fracturas de lascas pero sin secuencias de talla y 11 a fracturas naturales, para finalizar con las 9 causadas por alteraciones térmicas. Todos estos remontajes cuentan con una ficha propia dentro de la Base de Datos de Remontajes del Nivel III en el FileMaker adjunto en el CD.

REMONTAJES NIVEL III		
TIPOLOGÍA	Nº GRUPOS	TOTAL
Secuencia de reducción		8
ST con núcleo	3	
ST con lascas	5	
Fracturas		18
Frac.lascas sin ST	7	
Fractura Natural		11
Alteración Térmica		9
TOTAL GRUPOS DE REMONTAJES		35

Tabla 7.3-11. Tipología de remontajes documentados en el nivel III.

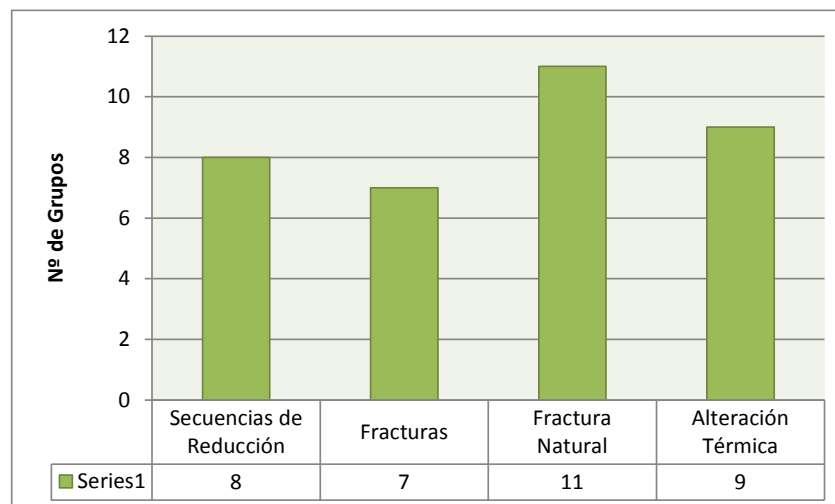


Figura 7.3-18. Remontajes documentados en el nivel III.

En la distribución de los remontajes del nivel III en el área 3, tal como se puede observar Figura 7.3-19, se aprecian ligeras diferencias respecto a la distribución en el nivel II. En este caso contamos

con menos remontajes, pero las líneas de unión tienden a ser más largas, aunque parece que siguen la misma tendencia direccional, NW-SE, sobre todo los remontajes provenientes de secuencias de reducción.

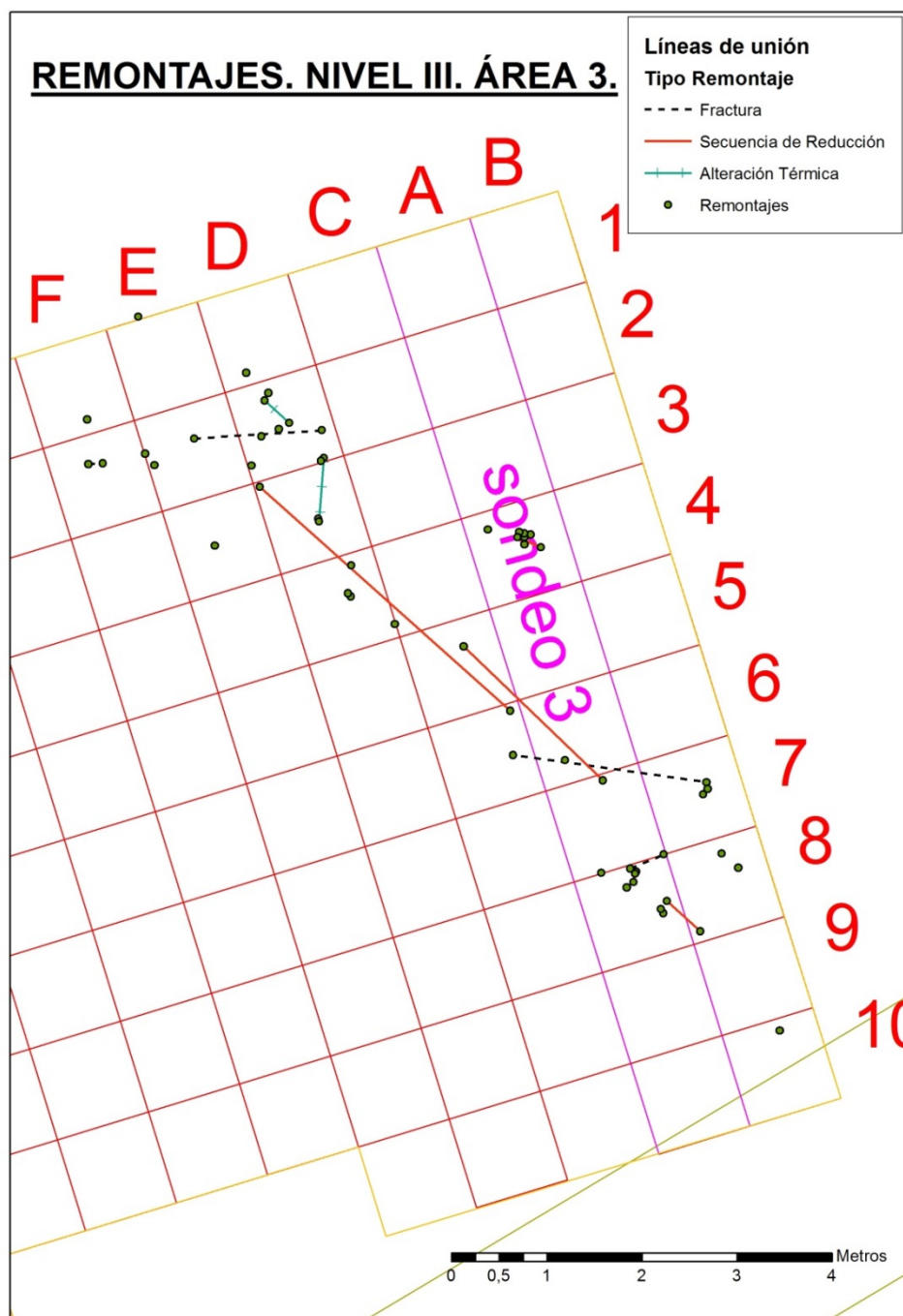


Figura 7.3-19. Distribución espacial de los remontajes del nivel III según su tipología.

Igual que en el nivel II, se han analizado los remontajes por medio de su posición y de sus líneas de unión, así se han documentado las distancias mínimas, medias y máximas de las uniones según su categoría. Además se ha analizado la diferencia de cota dentro del mismo remontaje, a la par que se

han obtenido las tendencias direccionales, para poder compararlas con los análisis de procesos postdeposicionales que se realizarán más adelante.

Tal como se puede observaren la Tabla 7.3-12, la distancia media de los remontajes por secuencias de reducción es de cerca de 85 cm, siendo la máxima documentada de 353 cm y la mínima de 0 cm, ya que se encontraban una pieza junto a la otra. En cuanto a los remontajes causados por fracturas, la distancia media es de 22 cm y la máxima de algo más de 2 metros, siendo la mínima de 0cm igualmente. Finalmente respecto a los remontajes causados por alteraciones térmicas, se ha documentado que la distancia media es de 11 cm, siendo la máxima distancia hallada de 70 cm y la mínima de 0 cm.

Tipo de Remontajes	Distancia media	Máx. Distancia	Mín. Distancia
Secuencia de Reducción	84,12 cm	353 cm	0 cm
Fractura	22,26 cm	205 cm	0 cm
Alteración térmica	11,67 cm	70 cm	0 cm

Tabla 7.3-12. Distancia máxima, mínima y media de las uniones de los remontajes.

Además se han creado rangos de distancias por cada categoría de remontajes para documentar la amplitud de dispersión de estas uniones Tabla 7.3-13. Así se puede ver que el 50% de los remontajes causados por secuencias de reducción se encuentran en un rango de menos de 30 cm de distancia, mientras que un 25% está entre los 31 cm y los 50 y finalmente el otro 25% está en un rango de longitud entre los 2,01 y los 5 metros.

Por otro lado los remontajes de fracturas, se encuentra la mayoría (83,3%) entre los 0 y los 30 cm de distancia. Sólo cuenta con un ejemplo entre los 30 y 50 cm, otro entre el metro y los dos metros, y el último ejemplar entre los 2 y los 5 metros.

En cuanto a los remontajes por alteración térmica, igualmente la mayoría (90%) se encuentran en un rango que no sobrepasa los 30 cm de distancia, y sólo un ejemplar que se encuentra entre los 51 cm y el metro.

Con esto se puede ver que la mayoría de los remontajes cuentan con una muy corta distancia entre sus uniones, ya que la mayoría se encuentran dentro del rango que no sobrepasan los 30 cm porque en muchos casos estas piezas se encontraron pegadas unas a otras, y no había distancia entre ellas.

Distancia	Sec. Reducción	Fracturas	Alt. Térmica
0-0,3 metros	4 (50%)	15 (83,3%)	9 (90%)
0,31-0,5 metros	2 (25 %)	1 (5,5%)	
0,51-1 metros			1 (10%)
1,01-2 metros		1 (5,5%)	
2,01-5 metros	2 (25%)	1 (5,5%)	

Tabla 7.3-13. Rangos de distancias de unión de las piezas de los remontajes según su tipología.

Igualmente se han analizado los movimientos y las distancias de los remontajes, no solo horizontal si no verticalmente también, para poder determinar el posible efecto de los procesos postdeposicionales causantes de los movimientos. Para ello se documentaron las diferencias de la

cota de todas las piezas que formasen parte del remontaje y se documentaron las diferencias de Z máximas, mínimas y medias, por tipología de remontaje.

Así, tal como se ve en la Tabla 7.3-14, respecto a los remontajes por secuencia de reducción, la diferencia máxima de cota es de casi 22 cm, y la mínima de 0, por aquellos remontajes documentados una pieza junto a la otra. De este modo, la diferencia media de cota en los remontajes por secuencia de reducción es de 5,45 cm.

En cuanto a los remontajes por fracturas, la diferencia máxima documentada es de casi 11 cm y la mínima de 0, siendo la media de 1,91 cm. Finalmente respecto a las uniones por alteración térmica, la diferencia máxima de cota documentada ha sido de 1,4 cm, la mínima de 0, siendo así la media de 0,24 cm.

Las mayores diferencias de cota se documentan en los remontajes por secuencias de reducción, al igual que las distancias horizontales máximas mientras que las uniones por alteraciones térmicas son las que menos distancias máximas tienen respecto al plano horizontal como al vertical.

Tipo de Remontajes	Dif.Z Media cm.	Dif.Z Máx cm.	Dif.Z Mín cm.
Secuencia de Reducción	5,45	21,9	0
Fractura	1,91	10,9	0
Alteración térmica	0,24	1,4	0

Tabla 7.3-14. Diferencia de Z entre las piezas de los remontajes.

En la Figura 7.3-20 se puede ver el paleosuelo recreado a partir de las piezas con cotas más bajas, junto con los remontajes y sus líneas de unión, en el que se puede apreciar las diferentes cotas de estas uniones a lo largo de todo el área 3.

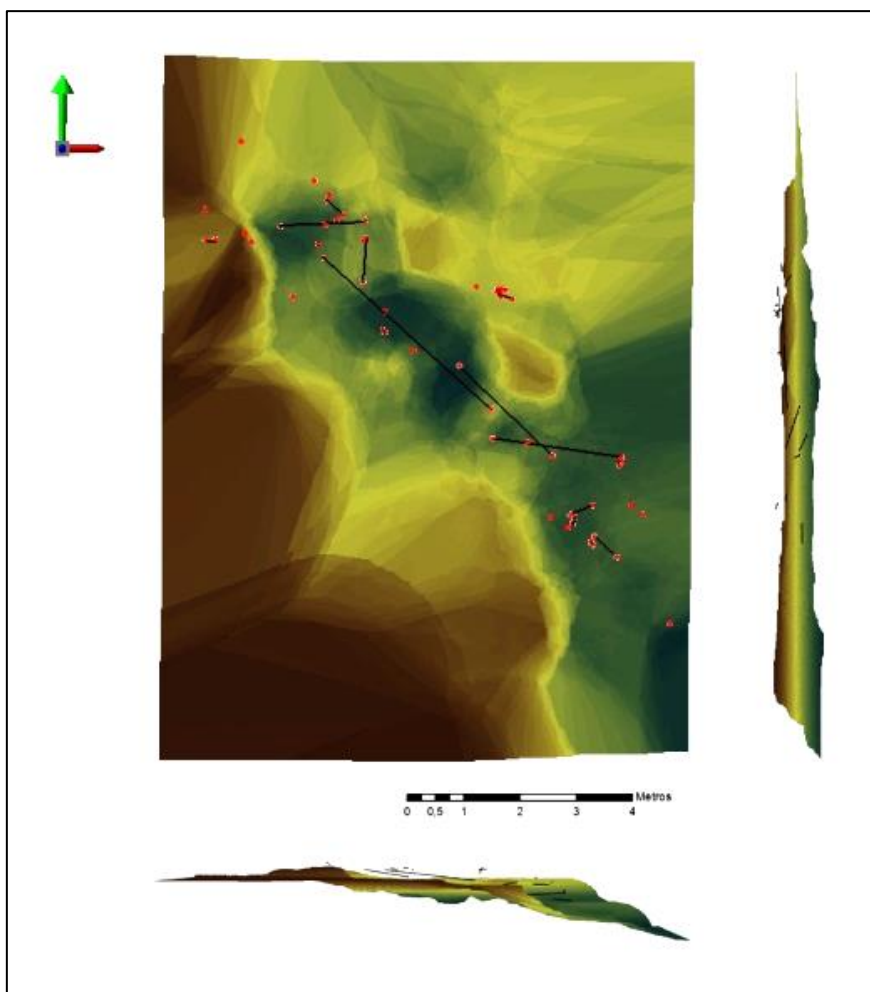


Figura 7.3-20. Reconstrucción de la paleosuperficie del nivel III y la superposición de los remontajes con sus líneas de unión.

De los 35 grupos de remontajes, la inmensa mayoría de remontajes constan de 2 piezas, tal como se observa en la Figura 7.3-21. Así los remontajes pertenecientes a las secuencias de reducción cuentan con 3 grupos de 2 piezas, otros 3 conjuntos de 3 restos unidos, un solo grupo de 5 piezas y finalmente uno de 6 elementos.

En cuanto a los remontajes pertenecientes a las fracturas, todos ellos, los 18 grupos están constituidos por 2 fragmentos. Finalmente, los remontajes provocados por alteraciones térmicas cuentan con 4 grupos formados por 2 piezas, 3 conjuntos que constan de 3 y 2 grupos que cuentan con 5 elementos.

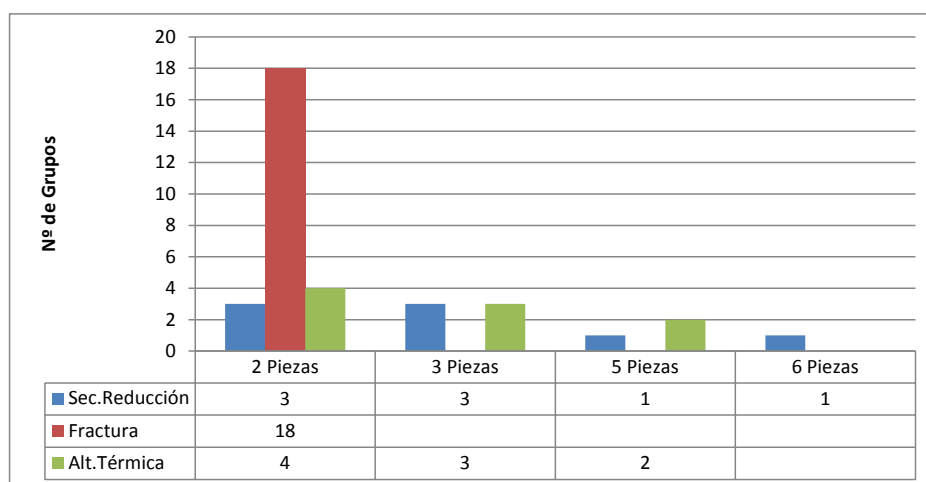


Figura 7.3-21. Número de piezas unidas por cada remontaje.

Una vez analizada la formación y dispersión de los remontajes, se decidió identificar la direccionalidad media de estas líneas de unión según la categoría a la que perteneciesen, utilizando el centro geográfico, la longitud y la dirección media se calcula el ángulo promedio de las líneas.

Tal como se puede ver en la Figura 7.3-22, la tendencia direccional de los remontajes procedentes de las secuencias de reducción y de las fracturas es prácticamente la misma, NW-SE para los primeros y E-W para las fracturas, mientras que la tendencia direccional de los remontajes de alteración térmica es opuesta, NE-SW.

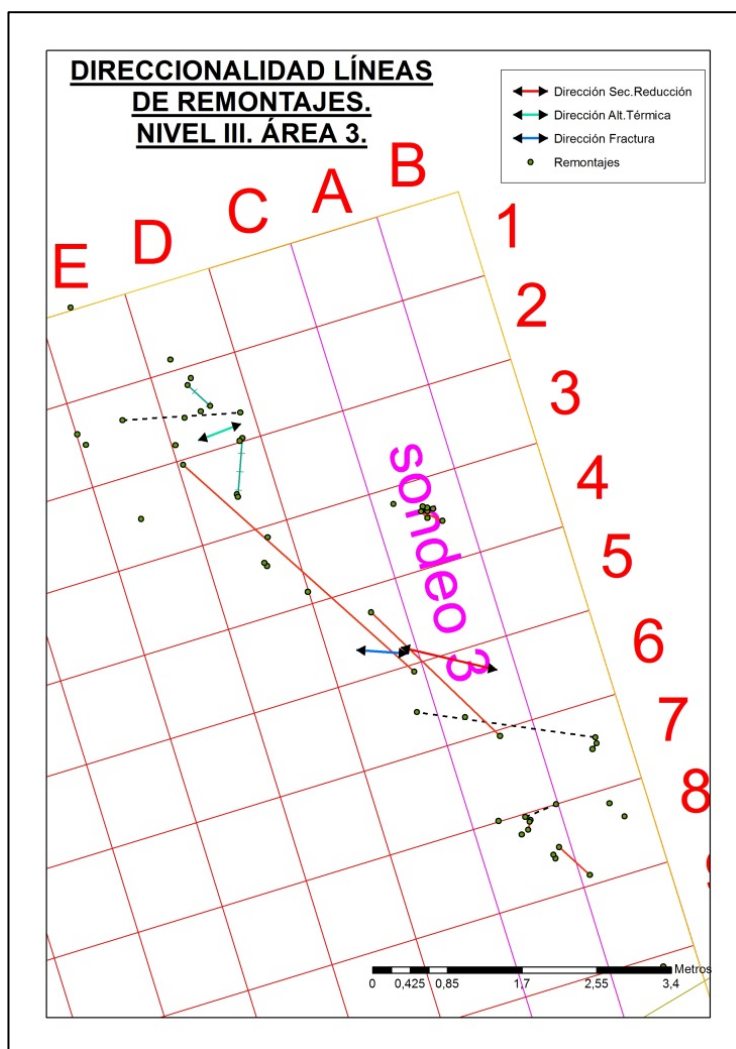


Figura 7.3-22. Direccionalidad de las líneas de unión en el nivel III.

7.3.3 ANÁLISIS ESPACIAL

Al igual que en el nivel II, se intentó comprobar la razón de esta distribución de remontajes por medio del análisis de la paleosuperficie adquirida por las piezas con cotas más profundas, como se dijo anteriormente.

En un primer momento se obtuvo la pendiente de la paleosuperficie y se comparó con las líneas de unión de los remontajes para comprobar si la pendiente de estas últimas coincidía con la de la superficie. Tal como se ve en la Figura 7.3-23, la zona central del área en el nivel III cuenta con pendientes muy pronunciadas, mientras que las líneas de unión de estos remontajes cuentan con una pendiente casi nula, excepto en algunos casos en los que las piezas pertenecientes a esos remontajes cuentan con una diferencia de Z muy pronunciada.

Con lo cual, las pendiente de las líneas de remontajes no coindicen con la pendiente de la paleosuperficie sobre la que se asientan.

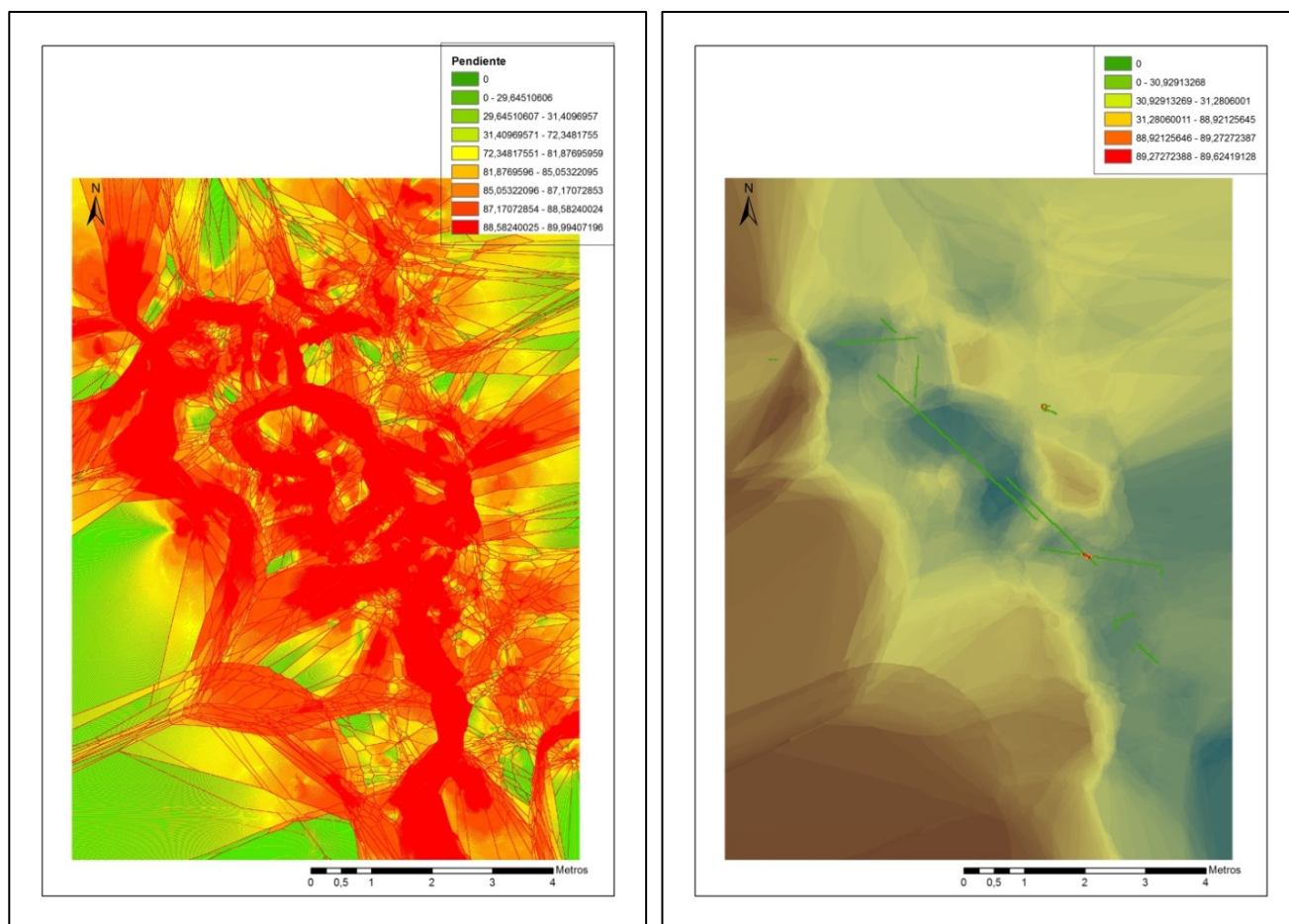


Figura 7.3-23. Pendiente de la paleosuperficie y pendiente de las líneas de unión.

En cuanto a la orientación de la superficie se hizo lo mismo, se adquirió el mapa de orientaciones de esta y se comparó con la orientación de las líneas de unión de los remontajes, y tal como se observa en la Figura 7.3-24, la paleosuperficie cuenta con muchos cambios de orientaciones en toda su área, mientras que las líneas de remontajes cuentan con una orientación plana en la mayoría de los casos, excepto en los mismo casos que en la pendiente, la orientación cambia en los puntos donde las piezas unidas están a diferente cota.

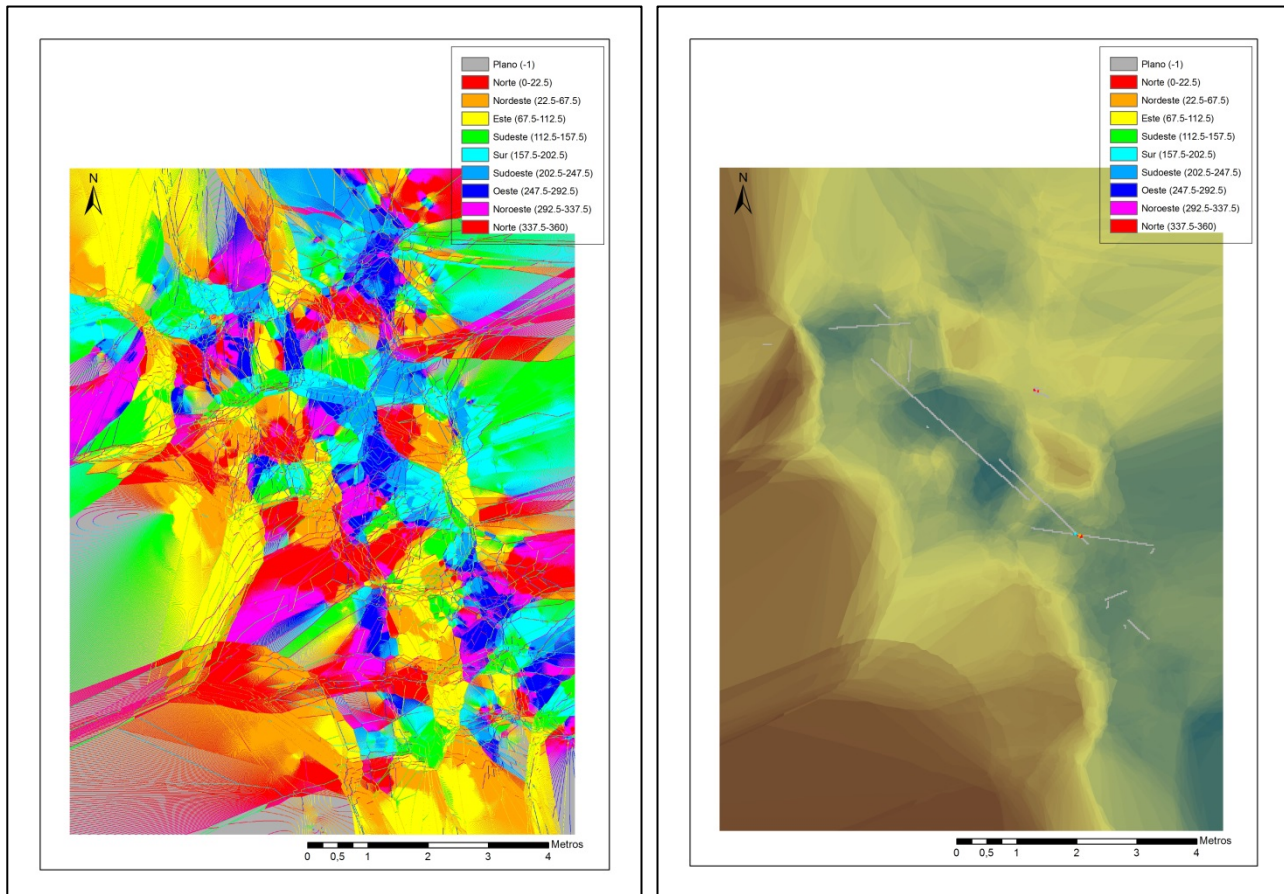


Figura 7.3-24. Orientación de la paleosuperficie y orientación de las líneas de unión.

Finalmente se obtuvo la dirección de flujo de la superficie y extrajo la información del ráster sobre las líneas de unión para comprobar si las direcciones extraídas del mapa concordaban con las direcciones de las líneas, y tal como se puede observar en la Figura 7.3-25 la mayoría de las líneas cruzan zonas con dirección sur (rojo), mientras que las líneas no cuentan con esa direccionalidad, algunas tienen dirección SW, otra línea al norte tiene dirección Oeste, mientras que algunas líneas al sur cortan muchas direcciones de flujo mientras que ellas cuentan con una direccionalidad distinta.

Tal como se ha visto, ni la pendiente, ni la orientación de la superficie, ni la dirección de flujo de la misma han influido en la dirección de las líneas de unión. Para ello se obtuvieron los posibles arroyos de agua que pudieran circular por esta paleosuperficie, para comprobar si esa podía ser la causa de los movimientos y direccionalidades de los remontajes.

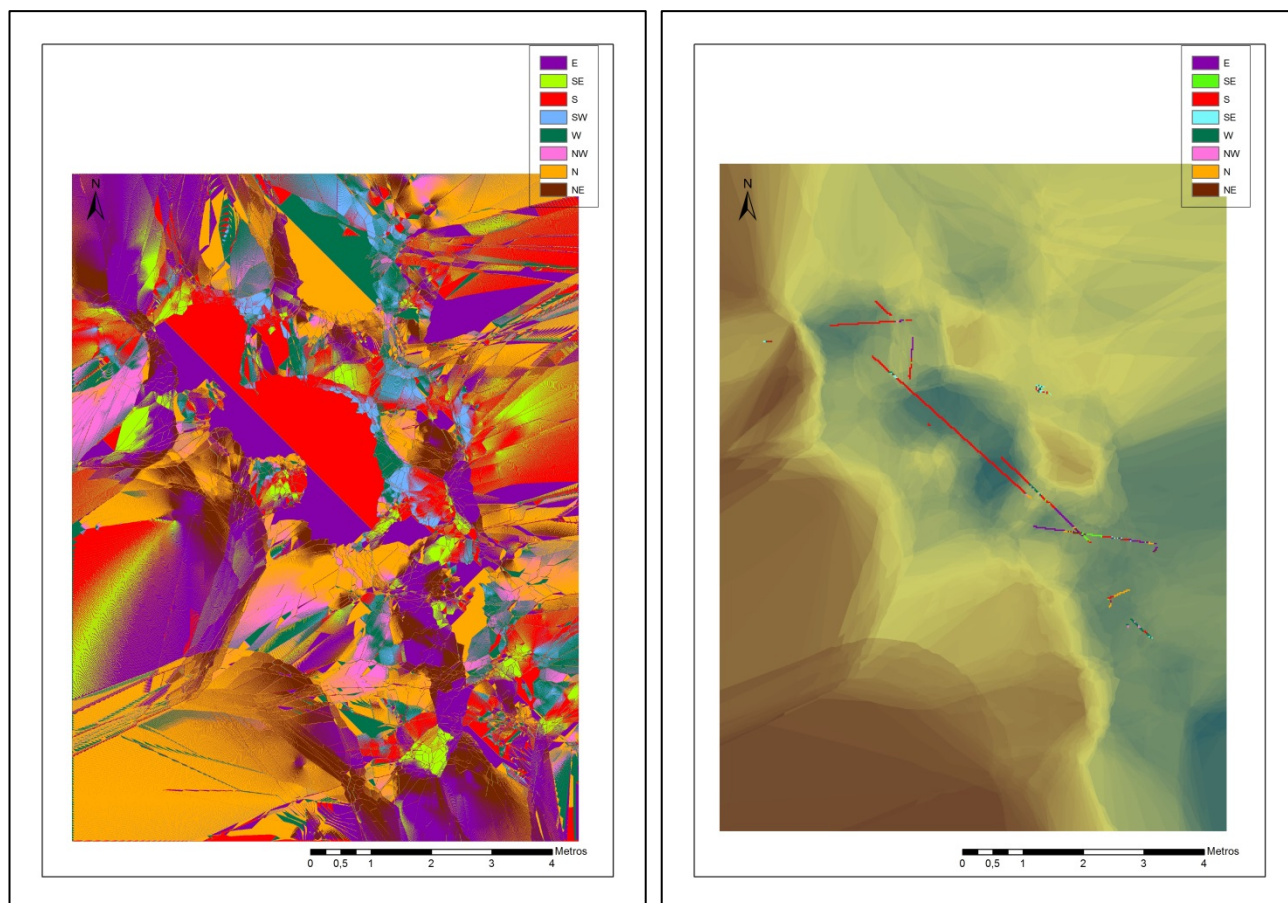


Figura 7.3-25. Dirección de flujo de la paleosuperficie y extracción de información en las líneas de unión.

Una vez que se obtuvieron los posibles arroyos de la superficie, se compararon con las líneas de remontajes, y tal como se observa en la imagen inferior la mayoría de ellos, sobre todo las líneas de mayor longitud, coinciden con la dirección de estos posibles arroyos de agua (Figura 7.3-26). En la zona central del área, aparece un arroyo con dirección NW-SE, parecido al del nivel II, que parece que dirige la dirección de las líneas de los remontajes, a excepción de un pequeño conjunto de remontajes situado al Este, que se sitúa en una zona donde la actividad del agua no parece afectar y por ello el número de uniones en esa zona aumenta, ya que no se ha visto afectado tanto por los procesos postdeposicionales.

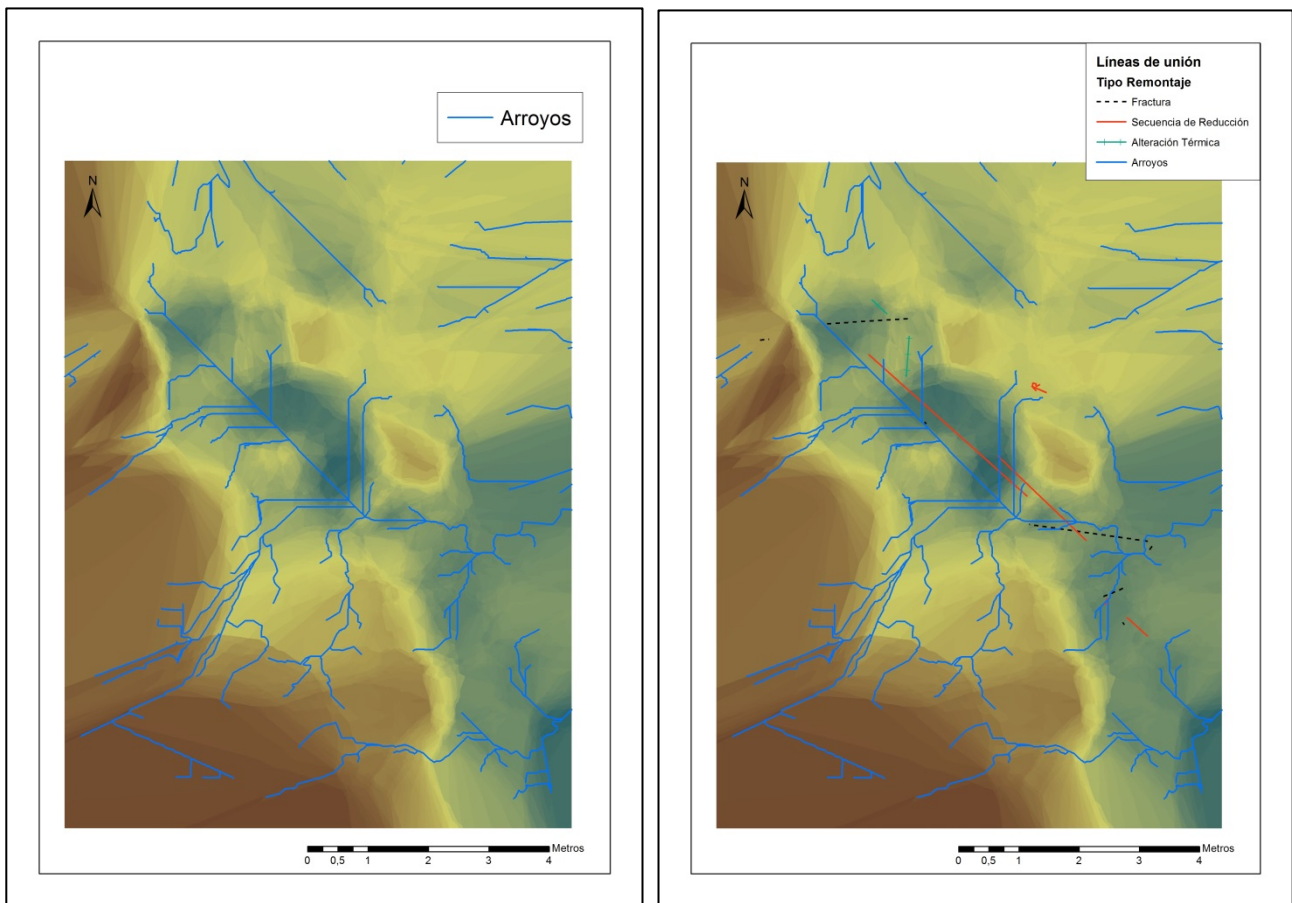


Figura 7.3-26. Posibles arroyos sobre la paleosuperficie y superposición de los remontajes.

La Figura 7.3-27 es una representación en 3D de la paleosuperficie, donde los arroyos y las líneas de unión de los remontajes se han interpolado. Los remontajes deberían haber salvado muchos obstáculos físicos si se asentaran directamente sobre la superficie para distribuirse como tal como se han documentado. Por ello la topografía de la superficie no fue la causa mayor de esta distribución, mientras que la acción del agua pudo ayudar a encontrarnos las piezas tal como se hallaron.

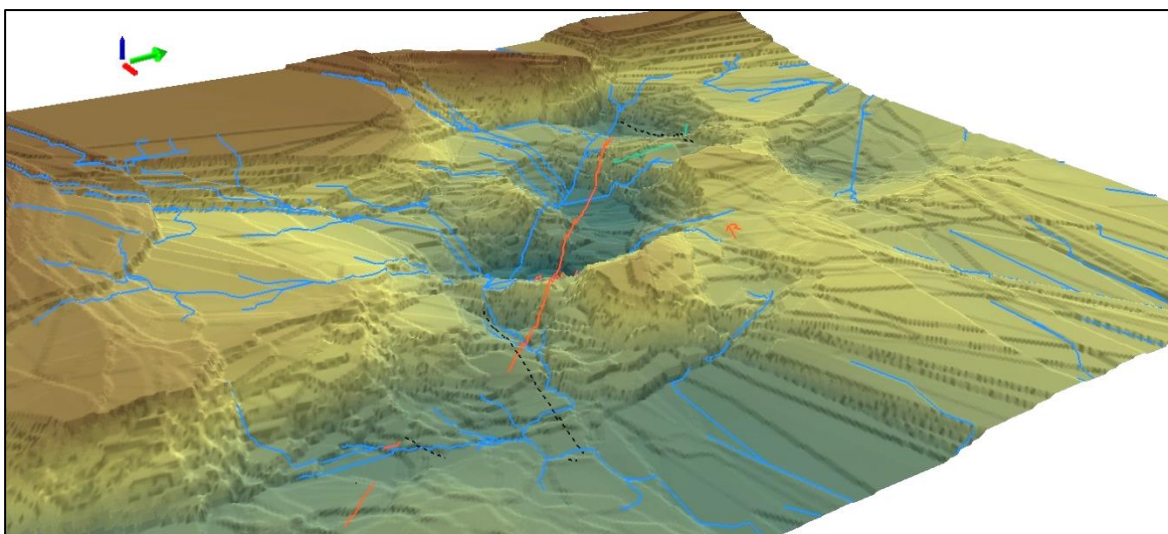


Figura 7.3-27. Representación en 3D de la paleosuperficie con las líneas de unión interpoladas.

En relación con el análisis hidrológico realizado sobre las piezas del nivel III, se ha procedido a analizar las orientaciones de las mismas para poder determinar si estos efectos de los posibles arroyos se ven reflejados en las orientaciones de los elementos hallados.

Tal como se observa en el gráfico de rosas y en la tabla inferior (Figura 7.3-28; Tabla 7.3-15), la orientación más numerosa ha sido NW-SE, con un 37,6% de las piezas que contaban con orientación. De tal forma que estas piezas si parecen coincidir con la dirección de los arroyos y de las líneas más largas de unión de los remontajes.

Por otro lado contamos con la orientación NE-SW, que es la segunda más numerosa, y que en algunos casos parece coincidir con pequeñas corrientes de agua.

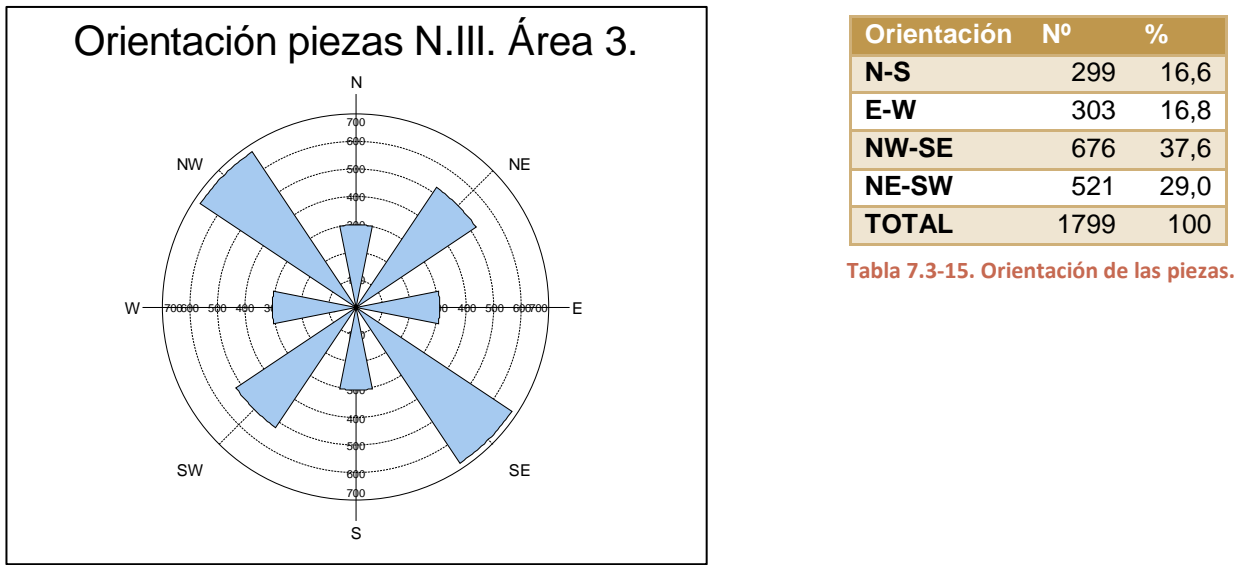


Figura 7.3-28. Orientación de las piezas del nivel III.

En las imágenes inferiores (Figura 7.3-29) se ha superpuesto las piezas con determinada orientación junto con los arroyos obtenidos en el análisis hidrológico. En el primer caso contamos con las piezas con orientación N-S, las cuales se acumulan al SE del área dejando la zona norte no muy poblada de piezas con esta orientación, hecho que se repite con las piezas cuya orientación es E-W.

Las piezas orientadas NW-SE son las más abundantes y parecen que siguen la misma dirección que el arroyo central, aunque también se acumulan al SE del área, mientras que las piezas con orientación NE-SW parecen seguir la dirección de las pequeñas corrientes de agua que podrían alimentar a la central.

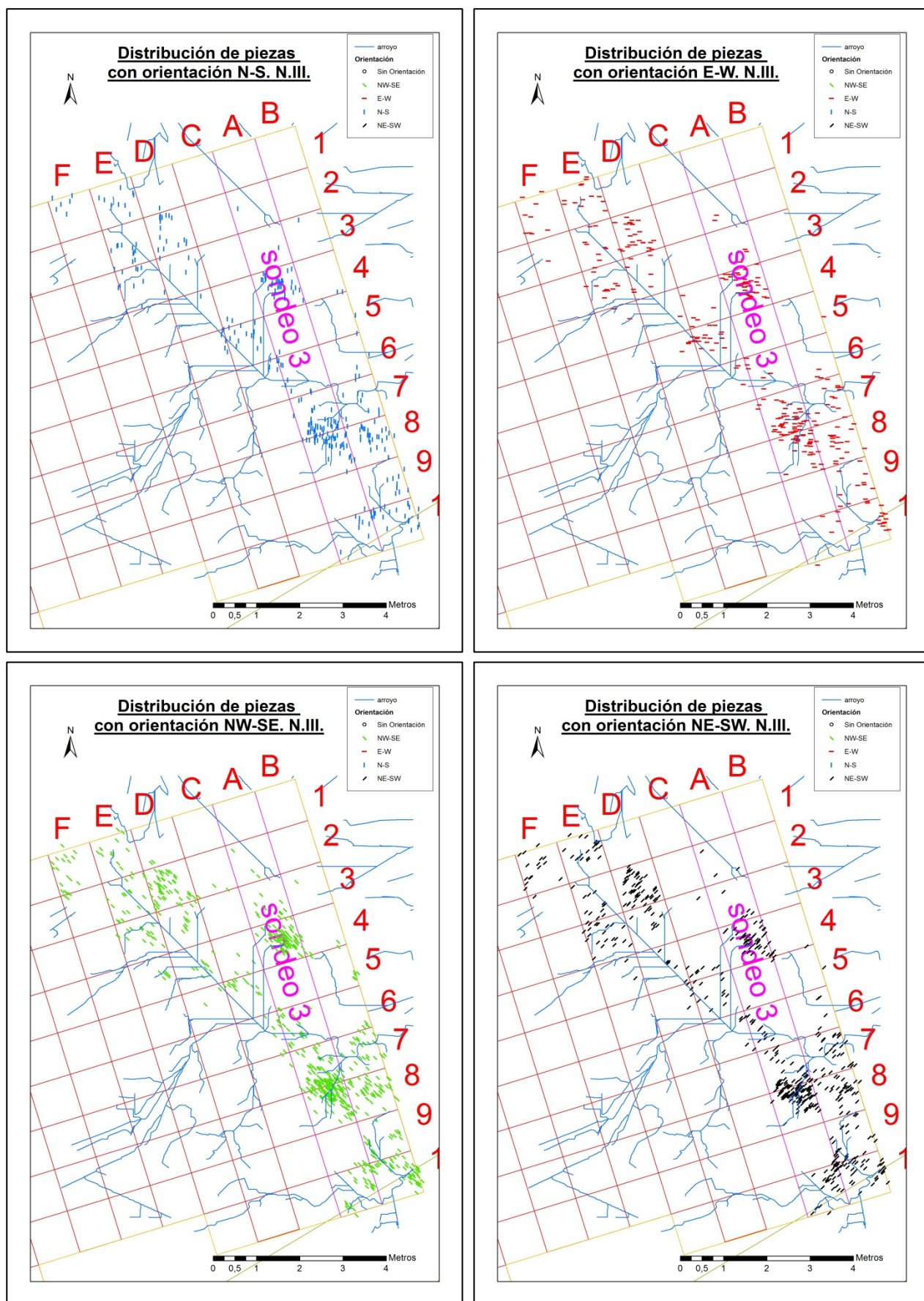


Figura 7.3-29. Orientación de las piezas junto con la presencia de los posibles arroyos del nivel III.

Respecto a las alteraciones sufridas por las piezas, se han comparado igualmente con los posibles procesos postdeposicionales que pudieron aparecer en el área.

En esta imagen (Figura 7.3-30) se puede ver la distribución de las piezas cuya pendiente es 12, en posición vertical, y se ha querido superponer con la presencia de los arroyos para determinar si pudieron tener alguna culpa de esta posición de las piezas.

Es cierto que éstas se acumulan al SE y se sitúan alrededor del arroyo central. Quizá en los lugares donde hubiera acumulación de agua estas piezas se pudieron percolar y adquirir una pendiente totalmente vertical.

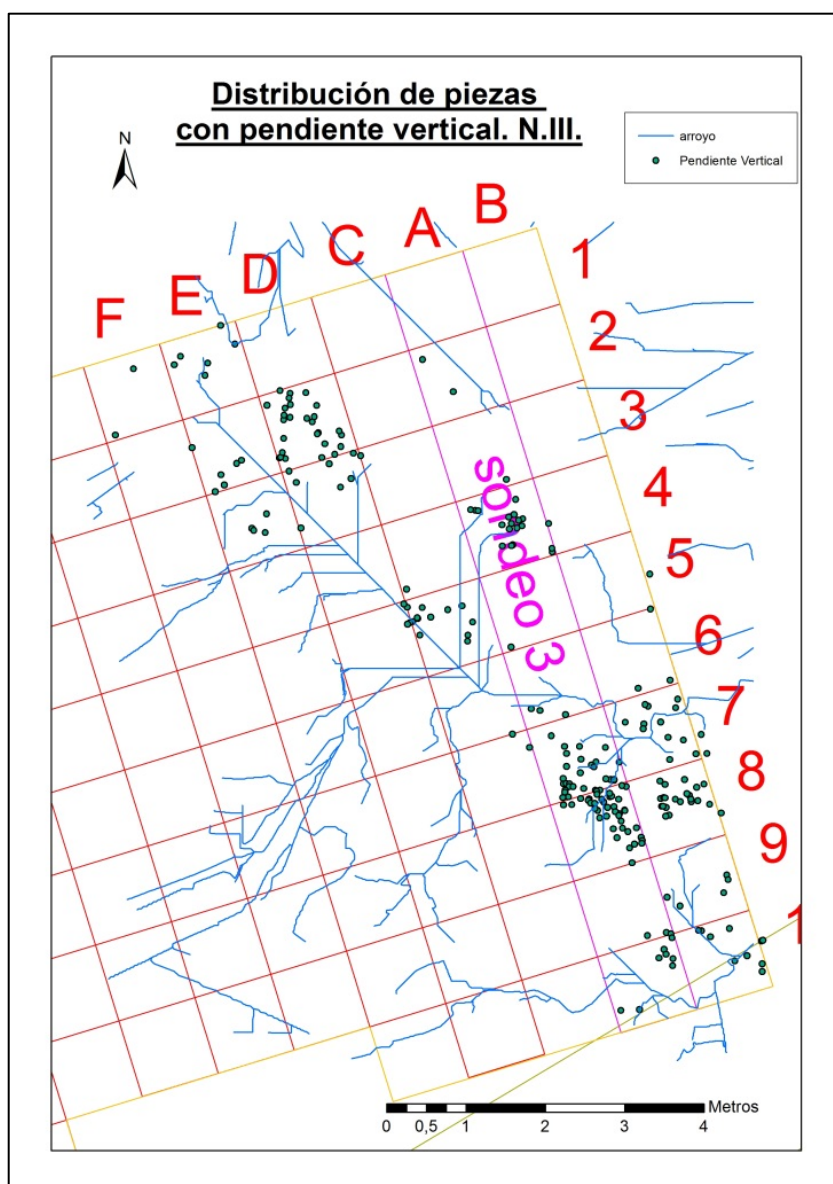


Figura 7.3-30. Distribución de piezas con pendiente vertical y posibles arroyos.

Por otro lado, se trataron las piezas rodadas, que parecen tener más relación con la presencia de agua. Esta piezas, tal como se observa en la Figura 7.3-31, se sitúan alrededor del arroyo central y se vuelven a acumular al SE del área, cuya cota es la inferior de la zona.

Puede que las piezas rodadas hayan estado bañadas y rodadas por el agua que pudiera fluir en esta zona.

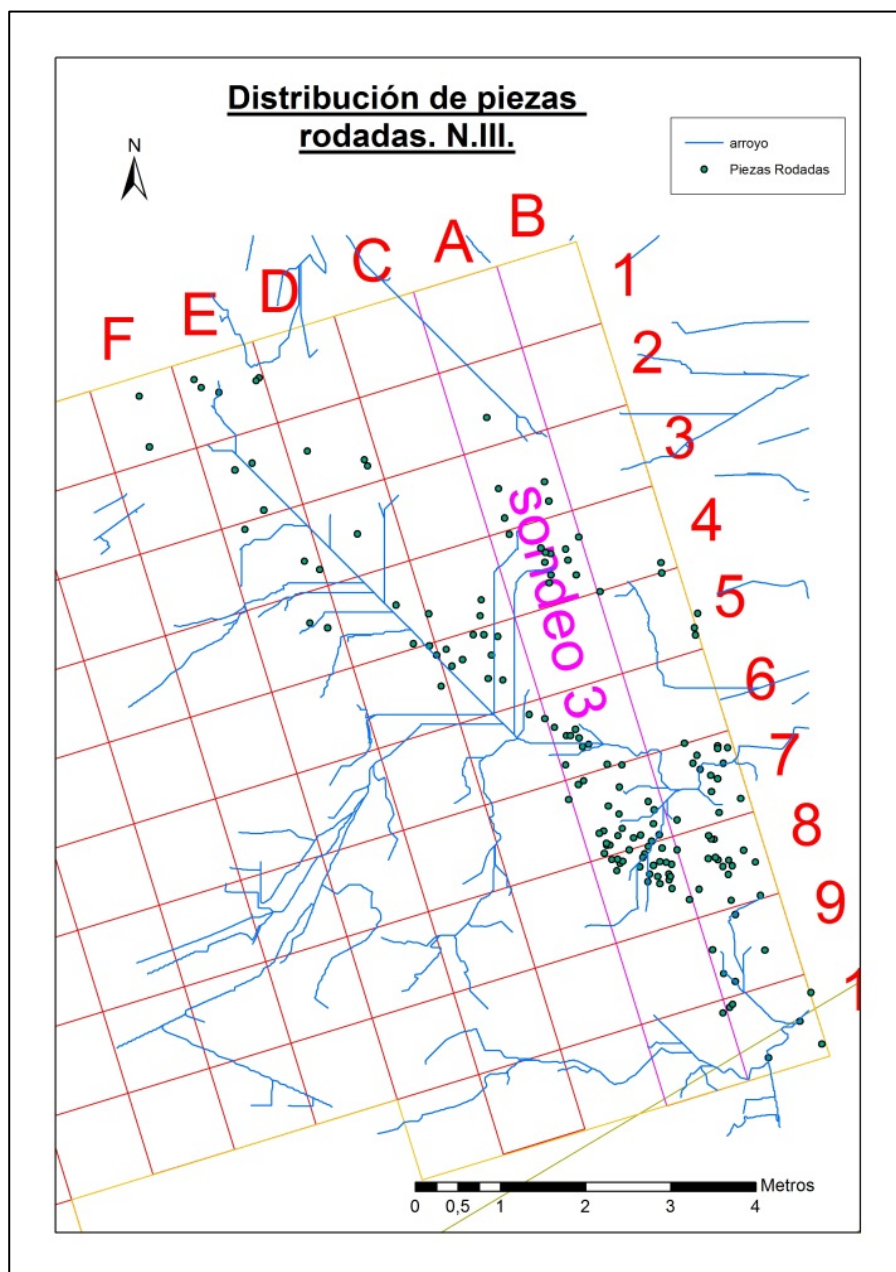


Figura 7.3-31. Distribución de piezas rodadas y posibles arroyos.

Finalmente destacar la presencia de piezas con pátina en este nivel III, cuya distribución respecto a los posibles arroyos de agua se observa en la Figura 7.3-32.

Estas piezas se acumulan al Norte del área y al SE, en el mismo lugar que el resto de piezas con alteraciones. Las piezas del norte no parecen estar muy influenciadas por la acción del agua, por lo que la pátina podría haber aparecido por encontrarse a la intemperie durante un largo periodo de tiempo; mientras que las piezas del SE se encuentran donde parecen que “desembocar” todas las piezas influidas por el agua, al SE, así que es posible que esta pátina si que tenga que ver con su acción.

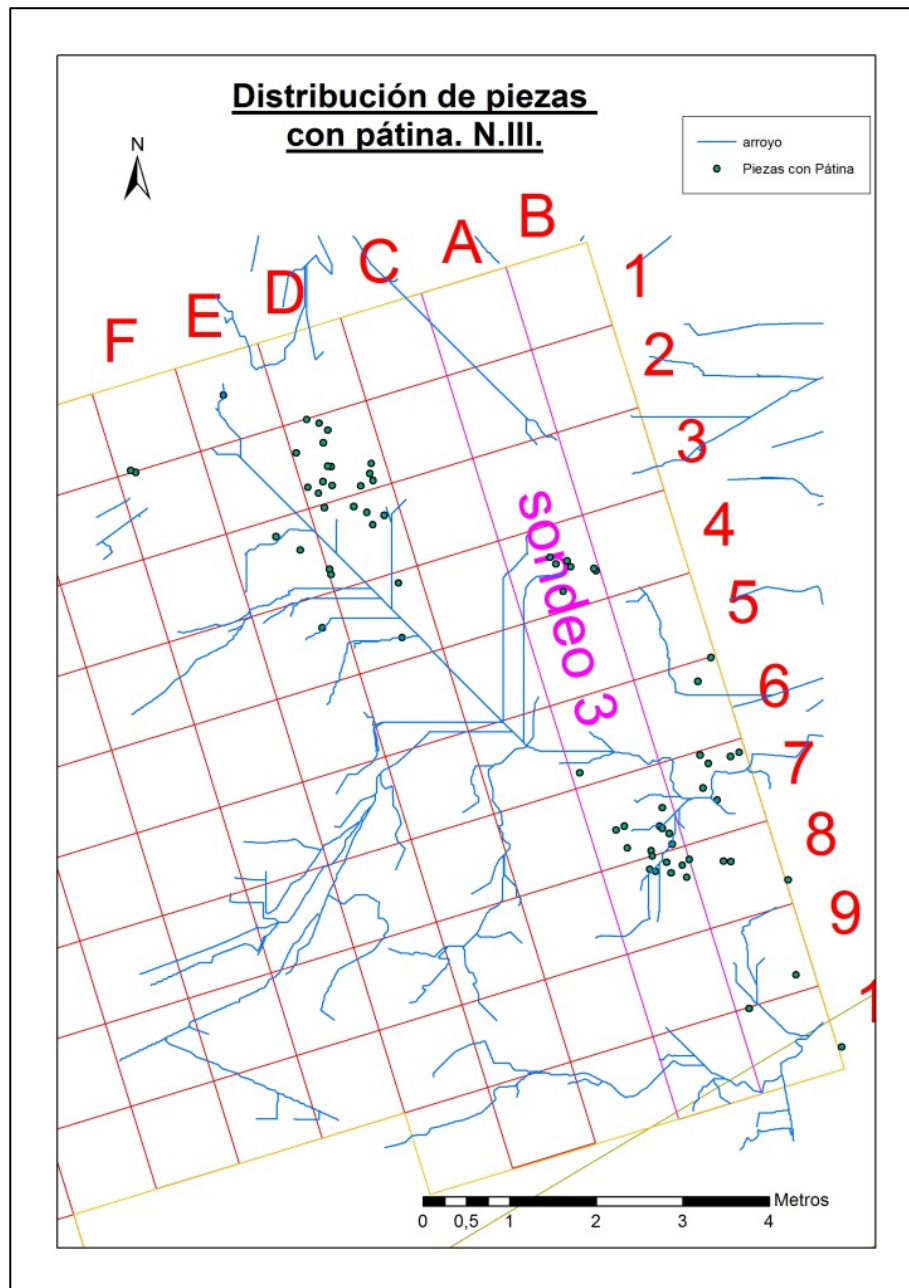


Figura 7.3-32. Distribución de piezas con pátina y posibles arroyos.

7.4 AMPLIACIÓN

Para finalizar la presentación de datos, terminaremos con un breve repaso sobre la zona de ampliación del área 3, la cual no se excavó, si no que se fotografiaron los restos y se guardaron en bolsas de nivel.

Lo que se presentará en este apartado será el acopio de información que se ha recogido tras el análisis de las bolsas de nivel y la caracterización de las piezas por categorías líticas, para luego poder representar su distribución en la zona de ampliación.

En la Figura 7.4-1 se presenta un mosaico realizado con las fotografías de campo, de proceso de excavación de cada cuadrícula. Estas se han georreferenciado para poder crear una visión cenital de todo el Área 3. EN esta imagen se puede diferenciar el área 3 excavada completamente y las 6 cuadrículas del hogar, mientras que el resto es lo que se denominará ampliación.

Gracias al mosaico de fotografías, se pudo digitalizar toda la planta del Área3 y se pudieron visualizar de este modo las distintas concentraciones de piezas (Figura 7.4-2). No hay que olvidar que no se representan todas las piezas halladas, sólo las plasmadas en la fotografía en el momento de su toma. De esta forma y siendo conscientes del sesgo de información, se puede apreciar un vacío en la zona central y un gran nódulo en la esquina superior izquierda que parece tener indicios de haber sido al menos testado. Igualmente, en la zona georreferenciada del área 3, se puede observar la concentración de nódulos al sur de esta zona.

Como se dijo al inicio de este apartado, sólo se han contabilizado las piezas que se guardaron en bolsas de nivel de cada cuadrícula, y de este modo se pudieron organizar por categorías líticas para poder hacer un recuento de ellas y determinar su distribución a lo largo de toda la zona ampliada. Tal como se observa en la Figura 7.4-3, en la primera imagen encontramos la distribución de las lascas, que destaca una mayor concentración en el norte y al sur de la ampliación, hecho que coincide con la mayor presencia de núcleos al norte y de fragmentos de lascas. Se debe hacer hincapié en la cuadrícula M5, que cuenta con un alto número de lascas, núcleos, fragmentos de lascas, lasquitas (resto que puede indicar procesos de talla in situ), al igual que fragmentos y elementos quemados.

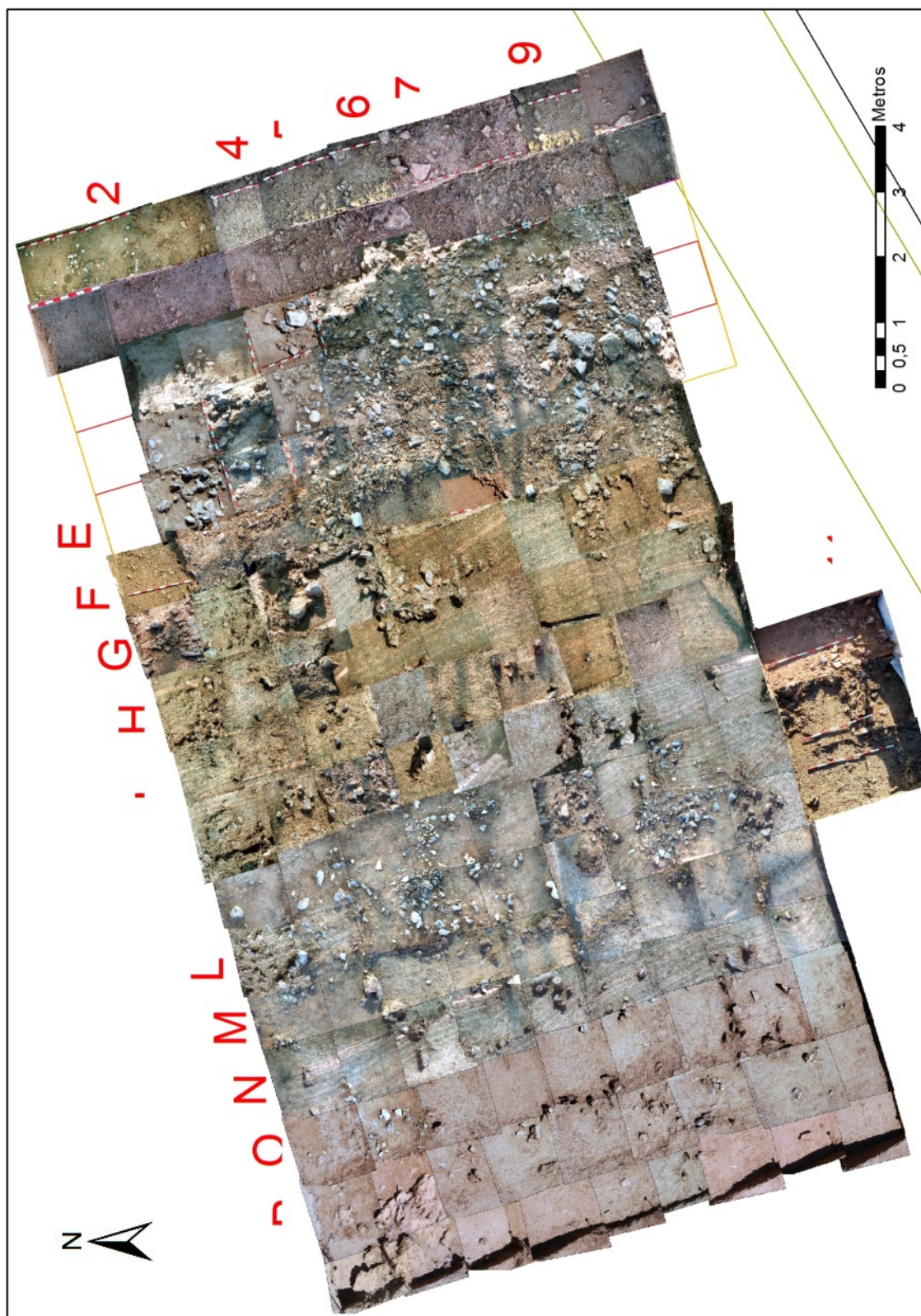


Figura 7.4-1. Mosaico de fotografías cenitales de todas las cuadrículas del Área 3.

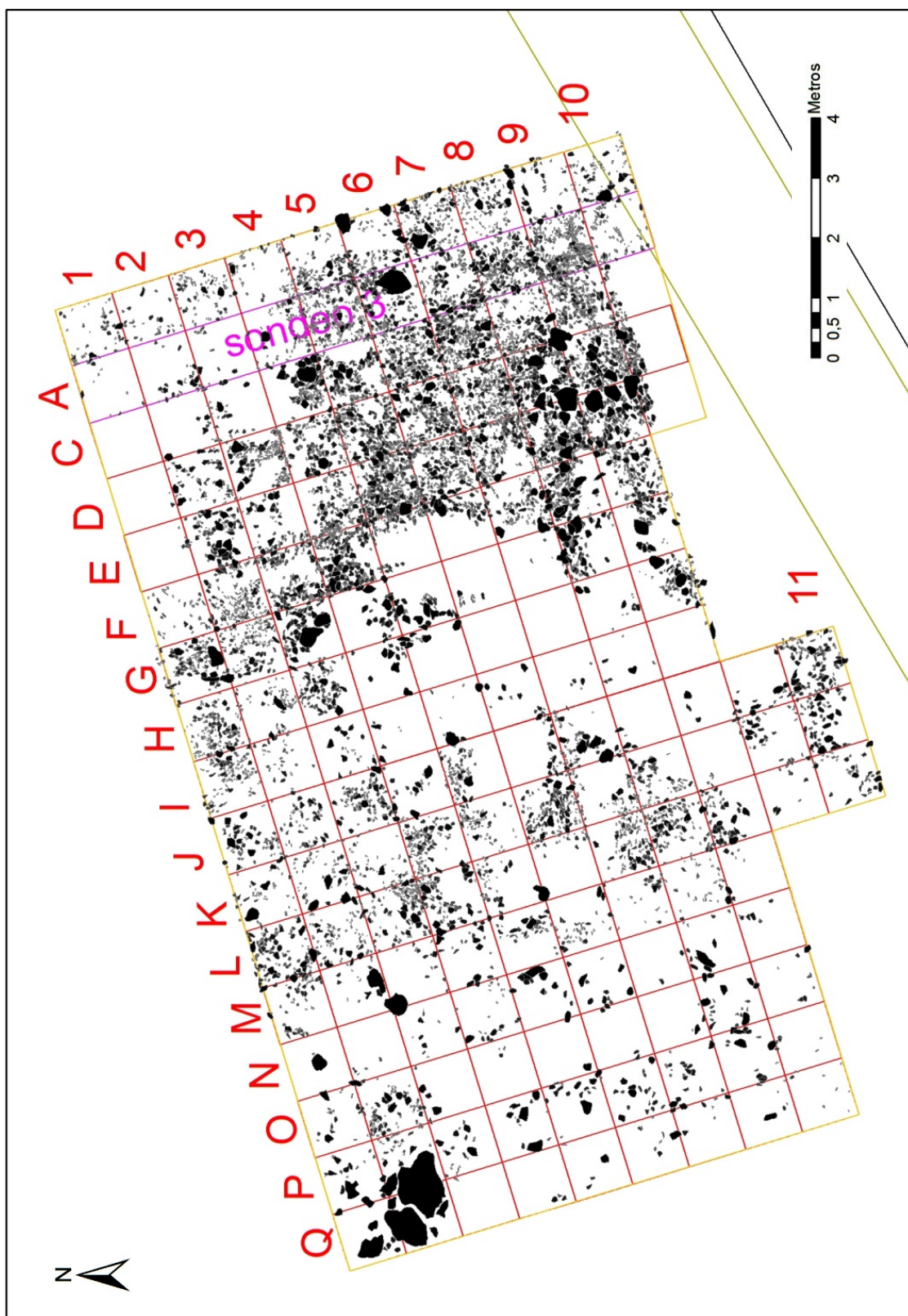


Figura 7.4-2. Representación gráfica de las piezas de todo el Área 3

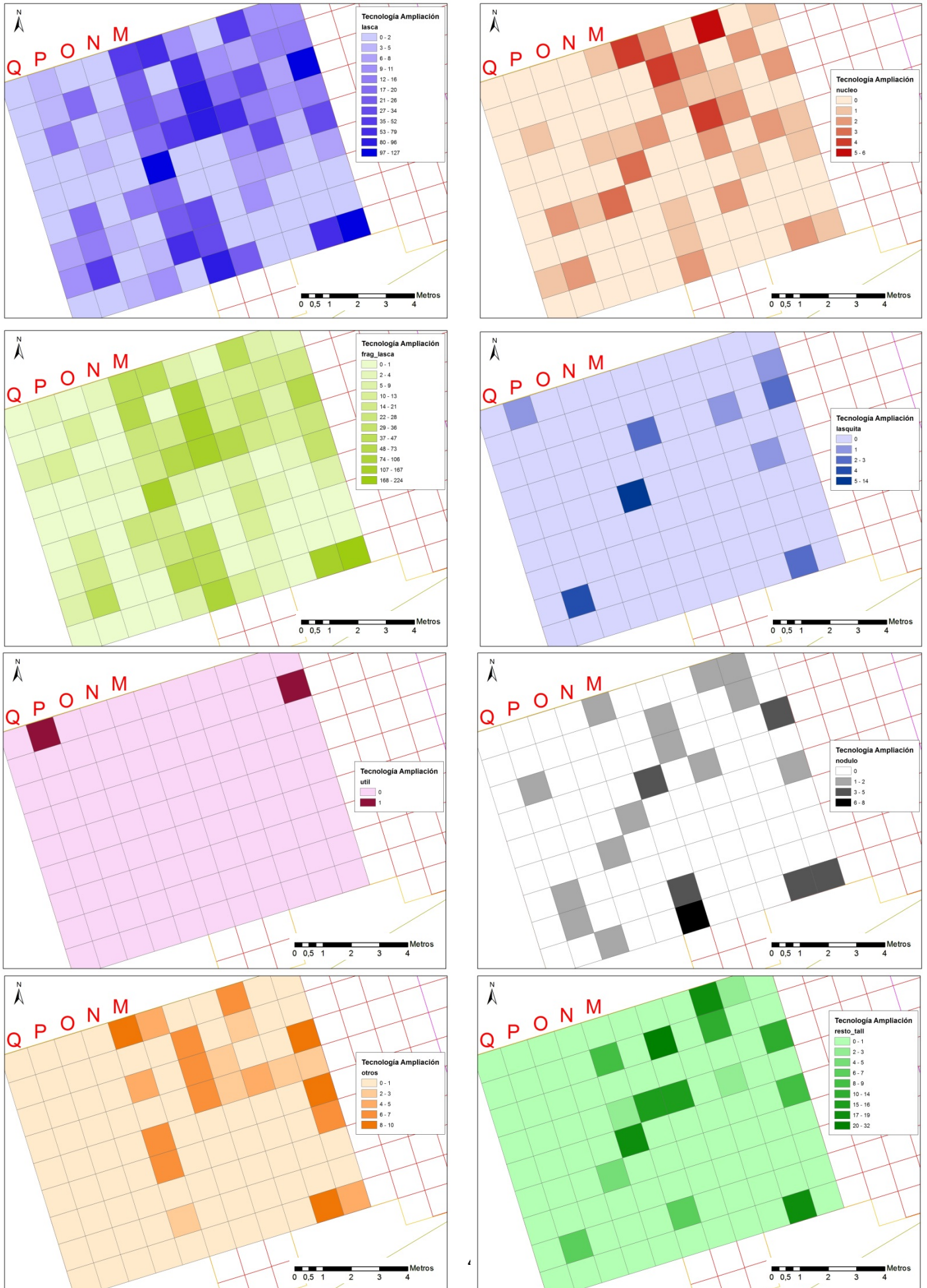


Figura 7.4-3. Distribución espacial de piezas según su categoría en la zona de ampliación del Área 3.

En esta zona sólo se documentaron dos configurados, presentados en el mapa como útiles, y varias piezas con alteración térmica, que aparecen como “otros”, que parecen concentrarse igualmente al norte de la ampliación, como la última imagen que representa los fragmentos.

Finalmente, se presenta el mapa inferior (Figura 7.4-4), donde se muestra la distribución porcentual de las categorías líticas por cuadrículas. La zona con más variedad de categorías es el norte, mientras que en el resto de zonas solo prevalecen las lascas y los fragmentos de lascas. Los restos de talla, que son fragmentos, destacan por su presencia igualmente al norte y casi siempre cerca de los lugares donde hay nódulos, lo que podría indicar procesos de testado de estas piezas, al igual que procesos de talla al norte de la ampliación.

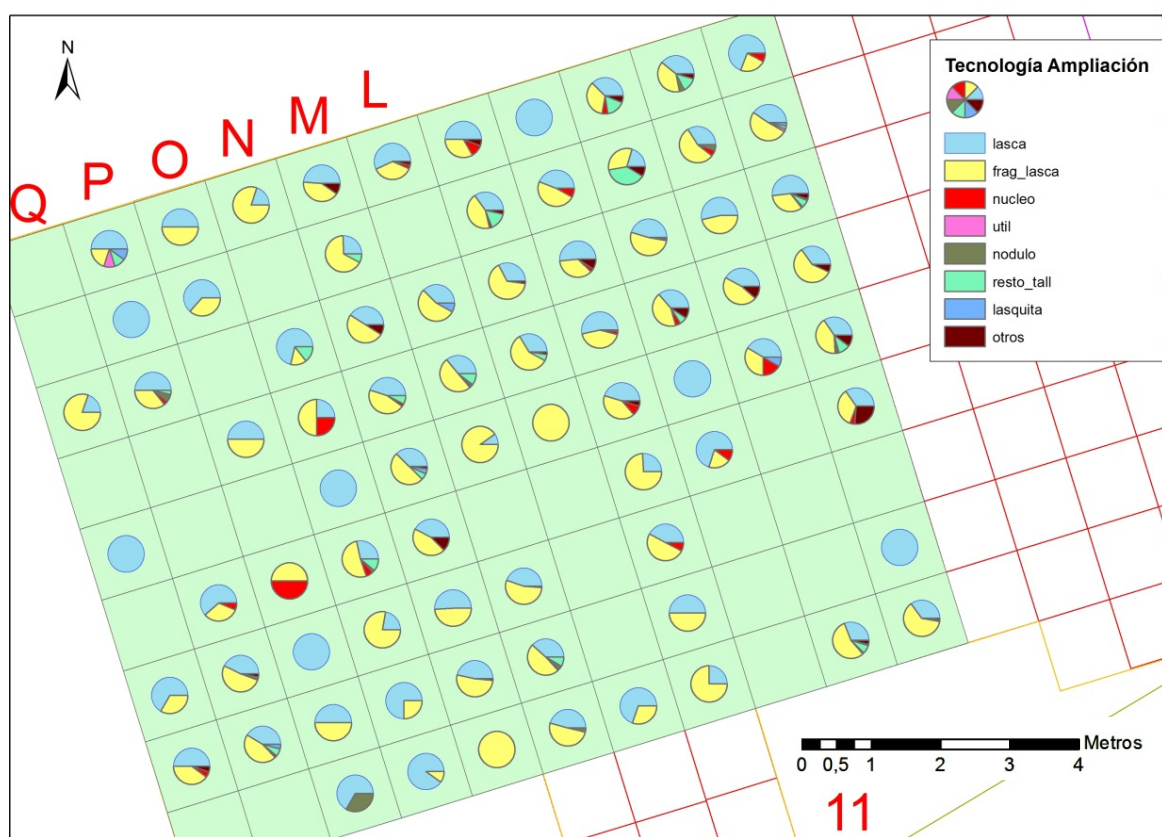


Figura 7.4-4. Representación gráfica de las categorías líticas por cuadrícula en la ampliación.

DISCUSIÓN



PABLO ARELLANO
2015

8. DISCUSIÓN

Tal como se ha visto a lo largo del presente trabajo, nos encontramos ante el Área 3, El Cañaveral, un yacimiento ocupado durante el Paleolítico Medio, (MIS 3), por parte de grupos neandertales. Este lugar se encuentra al aire libre en una zona donde se acumulaba de forma natural materia prima en superficie, y que fue empleado como lugar de aprovisionamiento de sílex.

8.1 LUGAR DE APROVISIONAMIENTO DE MATERIA PRIMA, ¿PORQUÉ, DÓNDE ESTÁ?

El primer hecho a tener en cuenta es su situación al aire libre, lo que provoca que su análisis sea más complejo (Carrión Santafé and Baena Preysler 1999; Sharon *et al.* 2014). Estas dificultades están causadas en parte por procesos postdeposicionales, que provocan la alteración del registro, y por las constantes y reiteradas ocupaciones sobre el mismo lugar, por lo que nos encontramos ante un palimpsesto con alteraciones postdeposicionales.

Los yacimientos al aire libre cuentan con una serie de ventajas que no tienen los yacimientos en cuevas ni en abrigos, ya que no están cubiertos ni limitados por el karst. Estos lugares no tienen barreras físicas, lo que facilitaría el hecho de que las repetidas visitas al yacimiento no se darían siempre sobre los mismos puntos, ya que no hay límites que constriñan los movimientos de los homínidos.

Además, la funcionalidad de estos lugares puede ser más amplia que la de aquellos que se encuentran en cueva, ya que podemos estar ante un lugar de aprovisionamiento de materia prima, un lugar de caza, estaciones de corta duración... (Binford 1983), así la variedad de funcionalidades y de modos de ocupación de estos lugares al aire libre y de las ocupaciones en cueva pueden proporcionar mucha información a la hora de reconstruir los patrones territoriales y de movilidad de los grupos sociales, así como conocer sus recursos de subsistencia (Sharon *et al.* 2014).

En este caso nos encontramos en un lugar donde se produce una explotación de recursos abióticos, sílex (*Apartado 5.2; Apartado 5.4*). Esto se puede definir como un conjunto de actividades socialmente organizadas, orientadas a la obtención directa de los recursos de unos territorios, por medio de sistemas de explotación en superficie o subterráneos, con la finalidad de procurarse unas materias primas para su manufactura, uso (Mangado 2006).

Las diferentes fases de la explotación lítica se desarrollan en una secuencia temporal y espacial que puede ser muy variable, de ahí el palimpsesto. Por ello gracias a la documentación de las actividades que se llevaban a cabo en los yacimientos se debería poder diferenciar los contextos de producción de los de consumo (Terradas 2000).

Un contexto de producción tendrá lugar en áreas de actividad referidas a los procesos de obtención y transformación de distintas materias primas en productos. Mientras que un contexto de consumo se estructurará sobre la base de actividades sociales ligadas a procesos de trabajos concretos en los que se utilizan objetos elaborados con diferentes materias primas (Terradas 2000).

Así ya Tavano, (Tavano 1984) hizo una distinción de yacimientos según los restos líticos documentados en ellos, y podemos contar con:

- Yacimientos que coinciden con afloramientos de materia prima, que son talleres.
- Yacimientos con materia prima introducida desde lugares cercanos, en forma de riñones, cantos o bloques, que suelen coincidir con lugares de hábitats en cueva.
- Yacimientos en los que está presente materia prima procedente de lugares más alejados, introducida en forma de lascas y núcleos ya preparados para la explotación.
- Yacimientos que se corresponden con una breve ocupación humana, con ausencia de núcleos y presencia de útiles.

A través del estudio realizado en esta tesis de doctorado y según los resultados obtenidos se puede determinar que el yacimiento del Área 3 no es sólo un lugar de abastecimiento de materia prima al aire libre en el que se explota el sílex que se encuentra en superficie, sino que también es un taller, (Vallespí Pérez 1968, 1992; Ramos Muñoz *et al.* 1988; Baena Preysler 1992; Morlote and Barquín 1992; Fernández and Marrero 1998; Carrión Santafé and Baena Preysler 1999; Conde Ruiz *et al.* 2000; Mangado 2006), ya que no sólo contamos con las primeras fases de testado y aprovisionamiento (*Apartado 7.1.1.1.*), si no que se han documentado cadenas operativas completas y otras muy fragmentadas, que abarcan desde la adquisición del nódulo a la producción de objetos y su retoque y uso en el lugar (*Apartado 7.1.1.3; Apartado 7.1.1.4; Apartado 7.1.1.6; Figuras 7.1-103 y 7.1-104*).

En cuanto a las estrategias de aprovisionamiento de materia prima casi siempre se han estudiado desde el yacimiento que representa el asentamiento del grupo, y se intentan determinar los lugares y modos de abastecimiento de materia prima representados en el mismo.

El caso del Área3 es un lugar de aprovisionamiento, y el trabajo de análisis tecno-económico del grupo debe realizarse a la inversa. Para lograr determinar los principios por los que se regían a la hora de proveerse de sílex y de tallar en el lugar, se debe analizar el conjunto lítico hallado en el mismo, pero a la vez, como Arrizabalaga hace hincapié (Arrizabalaga 2010): los factores que influyen a la hora de analizar los lugares de abastecimiento son:

- La accesibilidad a los mismos, si son primarios o secundarios (de mejor accesibilidad).
- Su visibilidad, para ello es necesario un estudio paleoambiental del yacimiento.
- Analizar posibles factores sociológicos y culturales.

Este yacimiento se encuentra en un interfluvio donde destaca la abundancia de recursos líticos (*Apartado 4.3; Apartado 4.3.4 y Apartado 5.2*), en contraposición de los lugares de consumo, que suelen estar cerca de las proximidades de los cauces (Geneste 1991). En cuanto a la accesibilidad al yacimiento de El Cañaveral, Área 3, no sería de difícil acceso ya que era un depósito coluvionar secundario de grandes nódulos de sílex emplazados en la superficie del terreno (Baena Preysler *et al.* 2008).

Gracias al análisis palinológico que se realizó por parte de la Dra. Blanca Ruiz Zapata (Zapata *et al.* n.d.) en el *Apartado 5.4.3* se determina que el lugar contaba con un desarrollo de paisajes abiertos relativamente deforestados, con una tendencia evolutiva de la vegetación, desde espacios abiertos relativamente secos, hacia unas condiciones asociadas a un bosque más diverso y húmedo.

Por medio de estos datos se puede determinar que no parece ser un lugar de difícil acceso ni de escasa visibilidad, al ser un depósito secundario en un ambiente de vegetación abierta y arbustiva relativamente deforestado (*Apartado 5.4.3.*).

Por otro lado, los patrones de movilidad documentados en el Paleolítico Medio, relacionados con el abastecimiento de materia prima, se deben tener en cuenta a la hora de interpretar la relación del presente yacimiento, Área 3, con el entorno y los grupos de humanos que lo visitaban habitualmente.

Se han realizado numerosos estudios en los que se relacionan las distancias a las que se encontraban los lugares de aprovisionamiento y el modo de explotación de diferentes tipos de materias primas (Geneste 1985, 1991; Conde Ruiz *et al.* 2000; Slimak and Giraud 2007; Carrión Santafé *et al.* 2008; Fernandes *et al.* 2008; Ríos Garaizar 2008), al igual que con el carácter fragmentado de la tecnología del Paleolítico Medio (Turq *et al.* 2013).

El Área 3 podría ser un lugar de abastecimiento local ya que se ha documentado nódulos de una morfología y peso adecuado para el transporte (entre 5 y 20 cm de longitud y anchura y alrededor de 2 kilos) y fragmentos de nódulos testados (*En el nivel II: Figura 7.1-5; Tabla 7.1-6; Figura 7.1-6; Figura 7.1-7; En el Hogar: Figura 7.2-6; Tabla 7.2-4; En el nivel III: Figura 7.3-5; Tabla 7.3-4; Figura 7.3-6; Figura 7.3-7*). Esto indica que posiblemente transportasen esta materia a algún yacimiento cercano.

Se consideran lugares de abastecimientos locales aquellos que se encuentran en un radio de entre 5 y 10 km de distancia del asentamiento, que cuentan con una alta frecuentación del espacio, y desde donde se transporta la materia prima a modo de nódulos, nódulos descortezados o en forma de núcleos, e incluso lascas corticales (Geneste 1985, 1991; Dibble 1991; Moncel *et al.* 1993; Merino 1994; Carrión Santafé and Baena Preysler 1999; Sandgathe *et al.* 2005; Faivre 2006; Baena Preysler *et al.* 2008; Raynal *et al.* 2008; Fernandes *et al.* 2008; Chacón 2009; Turq *et al.* 2013).

También podemos encontrarnos ante un lugar de abastecimiento a nivel regional, por la presencia de procesos de descortezado y ausencia del soporte (documentados por los remontajes y alto porcentaje de lascas corticales: (*Nivel II: Apartado 7.1.1.3, Figura 7.1-30; Apartado 7.1.1.4; Tabla 7.1-23; En el Hogar: Figura 7.2-18; Apartado 7.2.1.4; Tabla 7.2-14; Nivel III: Apartado 7.3.1.3*), junto con la presencia abundante de núcleos, sobre todo algunos mise-en-forme y procesos de acondicionamientos volumétricos sin llegar a la explotación plena, y posibles exportaciones de lascas corticales como matrices (*Nivel II: Tabla 7.1-17; Tabla 7.1-18; Tabla 7.1-21; Figura 7.1-32; Figura 7.1-36; Figura 7.1-37; Figura 7.1-39; Figura 7.1-41; Figura 7.1-45; Figura 7.1-52; Figura 7.1-53; Figura 7.1-54; En el Hogar: Tabla 7.2-12; Tabla 7.2-13; Figura 7.2-20; Figura 7.2-24*).

Los estudios certifican que los lugares intermedios o regionales se encuentran a unas distancias entre los 10 y los 30 km del asentamiento, y las materias primas importadas de dichos lugares cuentan con unas cadenas operativas muy discontinuas o fragmentadas, ya que hay una ausencia de núcleos y de los restos de fases de preparación de talla, así como un exceso de productos retocados (Dibble 1991; Geneste 1991; Carrión Santafé and Baena Preysler 1999; Terradas 2000, 2001; Ríos Garaizar *et al.* 2003; Ríos Garaizar 2007, 2008; Fernandes *et al.* 2008; Turq *et al.* 2013; Moncel *et al.* 2014).

Los lugares de aprovisionamiento más alejados se documentan entre los 30 y más de 100 km, por lo que contarán con una ocupación ocasional, y cuya fase de introducción de la materia prima es por

medio de las últimas fases de las cadenas operativas, o fases terminales, en forma de productos brutos aislados y en algunos casos en forma de *limace* (Geneste 1985; Floss 1994; Féblot-Augustins 1997; Slimak and Giraud 2007; Bosinski 2008; Turq *et al.* 2013). Sin embargo el caso del Área 3 no parece seguir este patrón de producción de productos finales única y exclusivamente, ya que muchos de los productos producidos se dejaban en el mismo yacimiento, y reflejo de este hecho son los remontajes que muestran casi toda la fase de reducción (*Nivel II: Figura 7.1-33; Figura 7.1-36; Figura 7.1-38; Figura 7.1-39; Figura 7.1-43; Figura 7.1-44*).

Para poder encuadrar a nivel local este yacimiento, se muestran dos mapas donde se representan los yacimientos paleolíticos más cercanos y circundantes al Área 3 (Figura 8.1 y Figura 8.2).

Ya desde inicios del siglo XX hay indicios de presencia de más yacimientos paleolíticos en el entorno como los localizados en las Canteras de Vallecas, o cerca del Cerro Almodóvar (Barradas 1919, 1926; Triguero 1956*a, b*). Estos enclaves se encuentran en un terreno que tiene una gran relación con la abundante presencia de afloramientos primarios de rocas silíceas en el entorno y con el uso recurrente de estas zonas como áreas de captación de materias primas para la talla (Bárez *et al.* 2008).

Más yacimientos relacionados con la captación de sílex serían la Estación de Delicias (Obermaier and Wernert 1918; Obermaier 1925; Barradas and Fuidio 1929; Freeman 1975; Santonja 1980; Alcaraz Castaño *et al.* 2012) y Cerro Negro al norte, (Barradas 1919, 1926; Obermaier and Barradas 1924; Obermaier 1925), además de destacar la abundante lítica documentada en La Gavia I (Rus 1989; Manzano *et al.* 2005) .

Al Este, junto con los escarpes yesíferos se encuentran las Minas de Casa Montero, que a pesar de ser explotadas durante el neolítico, se han documentado depósitos pleistocenos con industria lítica de tecnología musteriense y restos de combustión (Bustillo and Pérez-Jiménez 2005; Bárez and Pérez-González 2007; Criado *et al.* 2011; Castañeda 2014).

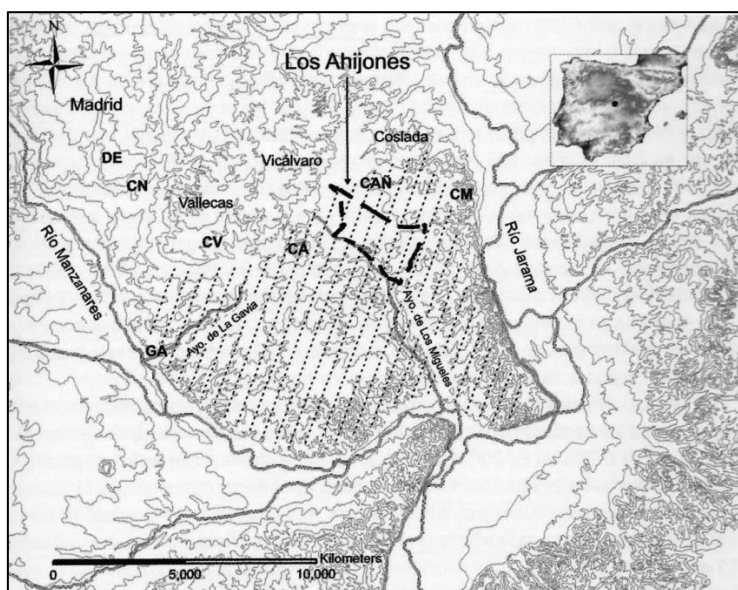


Figura 8.1 Plataforma divisoria Manzanares-Jarama (zona rayada) y los principales enclaves paleolíticos: CA: Cerro Almodóvar; CAÑ: El Cañaveral; CM: Casa Montero; CN: Cerro Negro; CV: Canteras de Vallecas; DE: Delicias; GA: La Gavia. Fuente:(Bárez *et al.* 2008)

Teniendo en cuenta este contexto de lugares de aprovisionamiento de sílex, se ha realizado un mapa donde se presentan los yacimientos pertenecientes al paleolítico inferior-medio en un radio de 5 km alrededor del Área3 para poder hacerse una idea de la gran densidad de ellos (Figura 8.2).

Tal como se observa, el cauce del río Jarama se encuentra dentro de este límite al Oeste, lugar adecuado para los posibles asentamientos de los grupos de homínidos, y donde coincide el hallazgo de Casa Montero, del Museo Municipal 1979 y la Dehesa, junto con los hallados en San Fernando de Henares (Barradas 1929; Obermaier and Barradas 1930; Santonja and Querol 1977a, b).

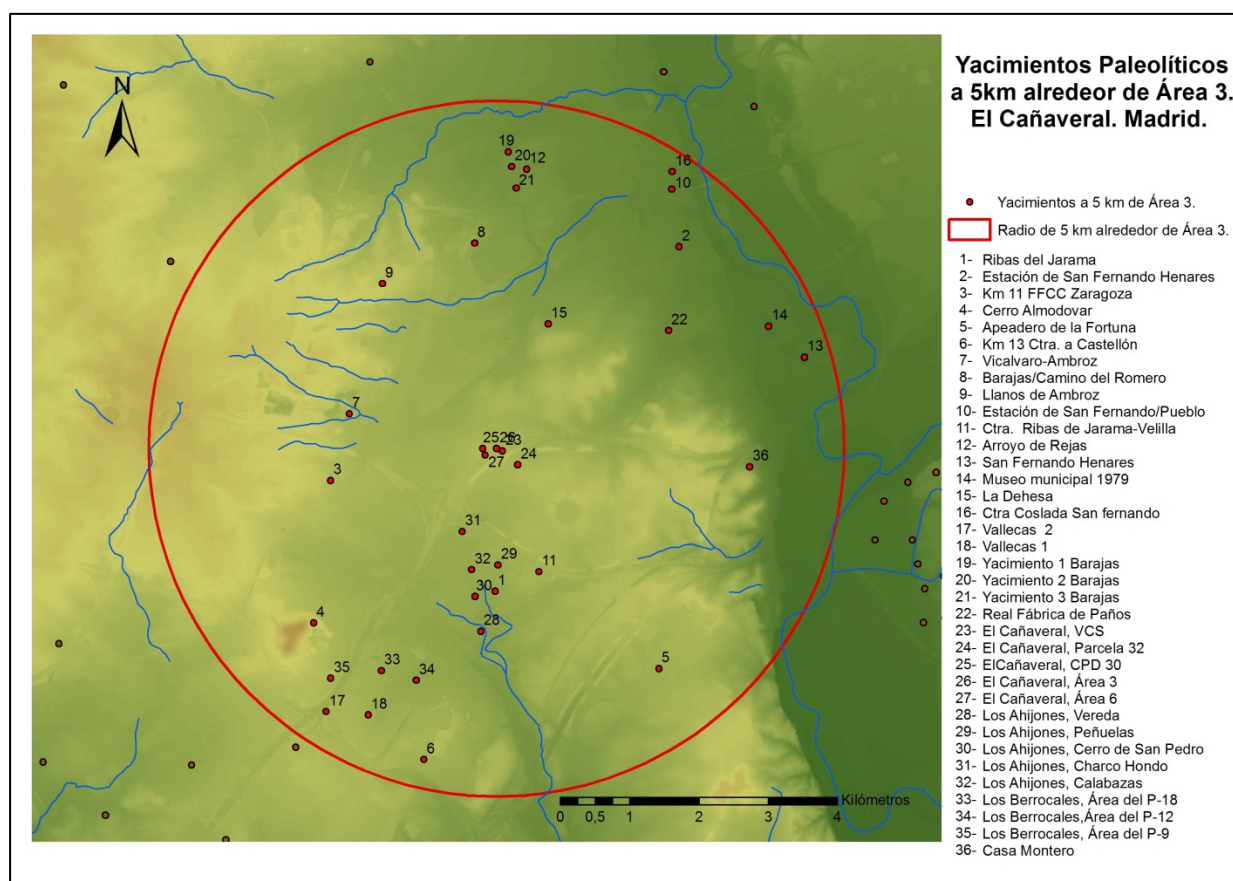


Figura 8.2. Yacimientos Paleolíticos en un radio de 5 km alrededor de Área 3. El Cañaveral, Madrid.

Los yacimientos que se sitúan al sur de El Cañaveral, tanto los Ahijones como los Berrocales, son lugares de abastecimiento de materia prima igualmente, que cuentan con visitas reiteradas de grupos para captar sílex (Báñez *et al.* 2008; Manzano *et al.* 2008; Baena Preysler *et al.* 2015), cuya cercanía al Cerro Almodóvar acredita su funcionalidad (Obermaier and Wernert 1918; Barradas 1919, 1929; Triguero 1956a).

8.2 ¿QUÉ HACIAN AQUÍ?, EXPLOTACIÓN LÍTICA.

Tal como se ha ido viendo a lo largo del presente trabajo, no nos encontramos ante un simple lugar de aprovisionamiento de sílex, sino que también estamos ante un taller lítico donde se produjeron

eventos de talla, documentados por los remontajes, que muestran en algunos casos series de explotaciones casi completas, junto con el hallazgo de elementos configurados.

El estudio de los restos líticos de los lugares de aprovisionamiento y talla proporciona datos básicos para determinar aspectos fundamentales de la producción llevada a cabo por los grupos que visitaban las zonas de abastecimiento (Terradas 2000), como por ejemplo:

- El grado de desarrollo tecnológico implicado en las actividades extractivas para la obtención de bloques de materia prima.
- Los criterios de selección y rechazo de la materia.
- Fases iniciales de la secuencia de producción lítica.

El grado tecnológico documentado en el Área 3 no implica una gran dificultad para la extracción de la materia prima, ya que se encontraban sobre la superficie del terreno en forma de grandes nódulos (*Apartado 5.2.; Apartado 5.4.*). Éstos fueron fracturados (en caso de grandes dimensiones) por medio de percusión directa con grandes percutores de cuarcita (*Apartado 7.1.1.2; Figura 7.1-13; Figura 7.1-18*), o por medio de fragmentos de sílex reciclados como percutores (documentado por las concentraciones de machacamientos, *Nivel II: Figura 7.1-8; Figura 7.1-9; Apartado 7.1.1.8; Figura 7.1-83; Figura 7.1-84; Figura 7.1-85; en el Hogar: Apartado 7.2.1.6; Tabla 7.2-27; Figura 7.2-43*), o por medio de percusiones lanzadas o utilizando yunques en fragmentos de sílex (*Nivel II: Figura 7.1-8; Figura 7.1-9; Figura 7.1-92*).

Igualmente la extracción se podría dar por medio del aprovisionamiento directo de nódulos o de riñones cuya morfología y peso se adaptase a sus necesidades. Estos se han documentado en el Área 3, y como se dijo anteriormente parece que buscan unas morfologías y pesos determinados para su transporte o explotación inmediata en el lugar (*En el nivel II: Figura 7.1-5; Tabla 7.1-6; Figura 7.1-6; Figura 7.1-7; En el Hogar: Figura 7.2-6; Tabla 7.2-4; En el nivel III: Figura 7.3-5; Tabla 7.3-4; Figura 7.3-6; Figura 7.3-7*).

Los criterios de selección se llevan a cabo por medio del testado de la materia prima, documentado en los nódulos aún sin explotar. Estos cuentan con series de no más de 4 extracciones generalmente, con las que documentan la calidad del sílex (*En el nivel II: Figura 7.1-7; Nivel III: Figura 7.3-7, Figura 7.3-11*). A pesar del testado, se han documentado explotaciones en todo tipo de calidades de materia prima, hecho que se expondrá más adelante en la discusión.

En torno a estos procesos de testado se han documentado dos estrategias. Contamos con una estrategia programada, en la que los percutores de cuarcita se han transportado desde el río Jarama (3-4 km), (*Nivel II: Apartado 7.1.1.2.; Figura 7.1-17; Figura 7.1-18*) y una segunda estrategia en la que aprovechan los restos del depósito coluvionar y de las actividades de talla anteriores, como los nódulos y los fragmentos de nódulos (*Nivel II: Figura 7.1-8; Figura 7.1-9; Apartado 7.1.1.8; Tabla 7.1-46; Figura 7.1-83; Figura 7.1-84; Figura 7.1-88; Figura 7.1-89; Figura 7.1-91; Figura 7.1-93; Nivel III: Figura 7.3-8; Figura 7.3-9; Figura 7.3-11*).

El análisis tecnológico se ha realizado gracias al análisis de los núcleos y sobre todo de los remontajes.

Las cadenas operativas documentadas en el Área 3 se representan de una forma irregular y fragmentada, evidenciando en algunos casos:

- Sólo las primeras fases de testado y descortezados.
- Acondicionamiento de los soportes que servirán de núcleos.
- Explotación directa de núcleos en los que no se han documentado fases anteriores (lo que podría indicar su importación al yacimiento).
- Presencia de elementos retocados y configurados que no encuentran unión con ningún proceso de producción (posible indicio de importación al yacimiento).

En relación con las primeras fases de explotación se han utilizado ciertos nódulos y lascas como soportes para núcleos. Tal como se puede observar en la Tabla 8.1, la mayoría de los núcleos Levallois y Discoides están explotados sobre lascas, mientras que los poliédricos sobre fragmentos. Este hecho parece adecuarse a un patrón de economización de tiempo y esfuerzo ya que la morfología de la lasca se adapta a las necesidades volumétricas y morfológicas para llevar a cabo explotaciones Levallois y Discoides.

La utilización de lascas como soportes para núcleos se puede interpretar desde un punto de vista de patrones de explotación económicos, en los que se tiende a aprovechar cualquier resto de materia prima para la talla (Tixier and Turq 1999; Bernard-Guelle and Porraz 2001; Zieba *et al.* 2008) en el caso en el que la materia prima fuera escasa; desde el punto de vista de economizar tiempo y esfuerzo (Terradas 2000, 2001), o incluso puede entenderse como un proceso de reciclaje, teoría que se analizará más en profundidad en el apartado de Reciclaje (*Apartado 8.3*).

	Fragmento	Lasca	Nódulo	Indeterminado	TOTAL
Discoides/Irregulares	32	68	10	7	117
Expeditivos	40	44	4	7	95
Discoide	-	16	5	-	21
Levallois	4	49	6	1	60
Poliédrico	11	2	5	-	18
TOTAL	87	179	30	15	311

Tabla 8.1. Soportes de los núcleos del nivel II del Área 3 (Hogar incluido).

Estos núcleos sobre lasca también sufren problemas de interpretación, sobre todo en el ámbito de la definición de Levallois o no Levallois relacionado con el proceso de acondicionamiento de convexidades.

Estos acondicionamientos se pueden llevar a cabo por medio de (Guette 2002):

- Explotación de las convexidades naturales del soporte (Grimaldi 1998).
- Acondicionamiento de las convexidades laterales por la extracción de lascas desbordantes, altamente criticado por Boëda, (Boëda 1988a, 1990), sin embargo apoyado por Pigeot (Pigeot 1991).
- Intervención directa por medio de extracciones transversales sobre las convexidades de los núcleos, siendo la modalidad más típica.
- Sucesión de secuencias unipolares, esta solución propone modificar las convexidades modificando la orientación del eje de lascado, según propone A. Delagnes (Delagnes 1990).

En el caso del yacimiento del Área3, El Cañaveral, algunos núcleos Levallois estudiados cuentan con escasa preparación previa de las convexidades, ya que aprovechan las morfologías del soporte (Lascas en la mayoría de los casos):

- La extracción de lascas desbordantes, (*Figura 7.1-36; Figura 7.1-37; Figura 7.1-38; Figura 7.1-41; Figura 7.1-42; Figura 7.1-44; Figura 7.1-46; en el Hogar: Figura 7.2-25*) muchas de ellas con talones facetados.
- Extracción de series paralelas (*Figura 7.1-38; Figura 7.1-39; Figura 7.1-41; Figura 7.1-43; Figura 7.1-44; en el Hogar: Figura 7.2-25*).

En general, en todo el conjunto analizado se puede determinar que estas explotaciones tenían pocas preparaciones, tanto para las convexidades y volúmenes, como para la extracción de lascas, ya que la mayoría cuenta con talones lisos, mientras que los escasos facetados se acumulan en algunas lascas desbordantes, en las predeterminadas y en algunas puntas (*Nivel II: Apartado 7.1.1.4; Tabla 7.1-27; Figura 7.1-63; Tabla 7.1-28; Tabla 7.1-29; Tabla 7.1-30; Tabla 7.1-31; Figura 7.1-64; Figura 7.1-65; en el Hogar: Apartado 7.2.1.4; Tabla 7.2-17; Figura 7.2-36; Tabla 7.2-18; Figura 7.2-37; Figura 7.2-38*). La razón de este hecho puede estar ligada a la voluntad de limitar los riesgos de accidentes de talla y poder extraer la lasca sin fracturas ni errores (Locht *et al.* 2010).

En relación con las preparaciones de las plataformas de lascado y de los talones, desde la lectura tecnológica, se han documentado varios esquemas de explotación y preparación además de los núcleos testados y los irregulares, con finalidad de extraer objetos predeterminados. Por un lado contamos con las secuencias unipolares/bipolares sobre núcleos Levallois, donde se extrae una serie paralela o convergente desde el mismo plano de percusión o desde el opuesto (*Nivel II: Apartado 7.1.1.3; en el Hogar: Figura 7.2-24*) (Locht *et al.* 2010; Crassard and Thiébaud 2011; Crassard and Hilbert 2013; Usik *et al.* 2013; Blinkhorn *et al.* 2015; Goval *et al.* 2015). Esto indica que las **puntas Levallois** fueron uno de los objetivos a la hora de la explotación lítica en el lugar.

La presencia de puntas Levallois en el Área 3, es un hecho constatable por la predisposición a su producción ya documentada por medio del análisis de los núcleos Levallois y los remontajes (*Nivel II: Apartado 7.1.1.3; en el Hogar: Figura 7.2-24*) como por la presencia y análisis de las propias puntas (*Apartado 7.1.1.5*).

Estas puntas provienen de una explotación Levallois en la que por medio de series unipolares convergentes y configuraciones laterales por medio de extracciones desbordantes se busca la creación de un delta para la posterior extracción de la punta (*Figura 7.1-69*). Sin embargo se han documentado de manera ocasional algunas series bipolares y ortogonales con el mismo fin (*Figura 7.1-33; Figura 7.1-35; Figura 7.1-36; en el Hogar: Figura 7.2-24*). Sólo contamos con un caso de punta pseudoLevallois, proveniente de una explotación cordal Discoide ya que es desbordante con talón liso (*Figura 7.1-69*) (Locht *et al.* 2003).

Estas puntas se pueden clasificar como puntas clásicas, siguiendo la definición presentada en la metodología (*Apartado 6.3.4*) ya que no cuentan con más preparación lateral ni distal que la obtenida por medio de las extracciones convergentes anteriores (*Figura 7.1-69*).

En relación con los talones, según la definición clásica de puntas Levallois (Bordes 1980; Boëda 1988b), estas deben tener talones facetados. Sin embargo, a medida que el análisis de estas piezas

ha ido desarrollándose, se han incluido más tipos de preparación de talones, como los diedros, o morfologías de talones como son las lisas, covexas y *Chapeau de Gendarme* (Crassard and Thiébaud 2011; Usik *et al.* 2013; Sharon and Oron 2014; Goval *et al.* 2015), e incluso talones lisos (Locht *et al.* 2010; Hérissón 2012).

Este último concepto, puntas Levallois con talones lisos, entra en conflicto directo con la definición clásica del método Levallois (Bordes 1980; Boëda 1988b), pero en este trabajo se ha documentado este método de talla con extracción de puntas cuyos talones son lisos en su mayoría, contando en algún caso con talones facetados, diedros y diedros/facetados (Apartado 7.1.1.5; Tabla 7.1-35).

Respecto a la morfología de estas piezas, se compararon con las medidas de las últimas extracciones de los núcleos, y estas puntas encajaban con las medidas, lo que nos indica la posible finalidad de algunas cadenas operativas Levallois (Figura 7.1-68).

La segunda modalidad es el **Levallois recurrente centrípeta** cuyas extracciones tienen una dirección centrípeta. En estos casos, este modelo puede estar relacionado con las fases de *Mise en forme*. En algunos casos estos núcleos se han explotado hasta llegar al límite de sus posibilidades, pero no se ha observado una clara producción de lascas pseudoLevallois y cuadrangulares. Al igual que en el caso anterior, en algunos casos se ha documentado la creación de deltas para la producción de puntas Levallois. (Figura 7.1-39; Figura 7.1-42; Figura 7.1-43; Figura 7.1-46).

Por último, se han documentado algunos núcleos **Levallois Preferenciales**. Sin embargo éstos no están asociados a los remontajes identificados a excepción de uno en el hogar (Figura 7.2-24). Sus dimensiones y peso han hecho que se diferencien en los ACP (*En el Nivel II: Figura 7.1-25; en el Hogar: Figura 7.2-15*) y en los Análisis Discriminantes (*Nivel II: Figura 7.1-26*) del resto de núcleos Levallois, por lo que es posible que nos encontremos con distintos procesos de talla llevados a cabo en momentos o lugares diferentes, y puede que afectados por procesos postdeposicionales que hayan alterado el registro (Figura 7.2-21; Figura 7.2-22; Figura 7.2-23).

Dentro del método de talla Levallois se puede decir que los esquemas convergentes para producir puntas son los dominantes en la presente producción lítica. A pesar de la presencia de otros artefactos, como son las lascas cuadrangulares y puntas pseudoLevallois el principal objetivo es la producción unipolar convergente dentro del método Levallois (Meignen 2000; Meignen *et al.* 2007).

La presencia de las explotaciones Levallois en el Área 3 nos proporciona un contexto de comportamiento predeterminado, pero también contamos con un contexto de comportamiento expeditivo (Wallace and Shea 2006; Vaquero 2011a) como se puede demostrar a través del número de núcleos identificados que no siguen los métodos Levallois, **los núcleos expeditivos** (n=95), **Discoides** (n=21) y **Discoides/irregulares** (n=117) (Tabla 8.1).

Tal como se ha visto en la Tabla 8.1 (*junto con la Tabla 7.1-18 perteneciente al nivel II y la Tabla 7.2-10 en el Hogar*), los soportes preferenciales para los núcleos Discoides son las lascas, mientras que para los expeditivos y los Discoides/Irregulares están presentes todo tipo de soporte, fragmento, nódulo o lasca.

Así como M. Vaquero hacía hincapié, (Vaquero 2011a) “*en cualquier actividad técnica los esquemas mentales deben adaptarse a las condiciones materiales*”, por lo que si la concepción volumétrica no es la que prima durante la actividad de talla, habrá una mayor variabilidad en la morfología de los

núcleos ya que son los factores externos los que condicionan en mayor medida la secuencia de reducción.

En el Área 3, El Cañaveral, los núcleos Discoides que se realizaron sobre lasca presentan una morfología bipiramidal simétrica con una estructura no jerarquizada, ya que ambas caras alternan las funciones de plano de percusión y plano de explotación, con un método de talla mayoritariamente discoidal y ortogonal (*En el nivel II: Tabla 7.1-21; Figura 7.1-48; Figura 7.1-49; Figura 7.1-50; Figura 7.1-51; en el Hogar: 7.2-27*).

Sin embargo contamos con núcleos con estructuras bifaciales asimétricas, en las que una de las caras tienen una morfología piramidal y la otra opuesta es plana (Vaquero 2011a), los Discoides/Irregulares con soportes en forma de prismas triangulares. En el Área 3 contamos con la presencia de este tipo de núcleos, cuya explotación no está jerarquizada, aunque en algunos casos la cara plana funciona como plano de percusión (*Figura 7.1-52; Figura 7.1-54*). Dentro de esta categoría también nos encontramos algunos núcleos sobre lasca, en los que prima una talla discoidal: dos superficies opuestas separadas por un plano de intersección pero con una morfología muy asimétrica debido a la estructura del propio soporte (*Figura 7.1-53; Figura 7.1-54*) (Morales *et al.* 2013), donde los planos de lascado de la extracción anterior sirven como planos de percusión para la siguiente y así sucesivamente, de modo alterno.

Tal como se ha observado, con este tipo de método de talla no se buscan lascas con una morfología determinada, si no el mayor número de lascas, prima la cantidad. Tanto la recurrencia del proceso de explotación y el aprovechamiento de los recursos líticos, sin preocuparse por la predeterminación es lo que caracteriza la producción de estos núcleos Discoides y Discoides/irregulares en el Área 3.

Este patrón de explotación relacionado con un sistema de economización de los recursos, no encaja con la abundancia de materia prima que hay en el Área 3, pero si justifica de algún modo la gran variabilidad en la morfología de los núcleos de este yacimiento. Esta variabilidad es la consecuencia de la ausencia de un método que implique una concepción determinada del volumen del núcleo (Vaquero 2011a), lo que puede venir de la mano de los aprendices o personas con nivel de tecnicidad bajo, aunque no siempre tenga que ser así (Van Peer *et al.* 2010), ya que una misma persona puede llevar a cabo diferentes procesos de talla.

Este tipo de talla expeditiva se caracteriza por un grado de planificación reducido y una escasa inversión en la preparación y mantenimiento del núcleo, hecho que se puede relacionar con la escasa preparación de los núcleos Levallois vistos anteriormente. Este tipo de comportamientos pueden estar ligados a patrones de movilidad (Wallace and Shea 2006; Thiébaud 2013), a la economización de tiempo y esfuerzo, ya que adquieren soportes con morfologías que se adaptan a las necesidades inmediatas de talla (Terradas 2000, 2001), aunque también se podría deber a diferentes grados de tecnicidad dentro de los individuos del grupo. Esto se podría justificar ya que este tipo de producción no necesita una alta preparación previa (menos aún si la talla se adapta al soporte), y porque una de los principales objetivos en la talla discoidal es la extracción de lascas y aprovechamiento del núcleo. En el Área 3, El Cañaveral, la cantidad de materia prima no es el problema, así que la mera extracción de lascas podría estar unida a actividades de aprendizaje.

Finalmente en cuanto a los **núcleos poliédricos**, son los menos representativos en el Área 3 (Tabla 8.1), y se caracterizan en algunos casos por su carácter expeditivo (escaso número de extracciones), y

en otros por todo lo contrario, por su estado de agotamiento (*Figura 7.1-55; Figura 7.1-56; Figura 7.1-57; en el Hogar: 7.2-28; Figura 7.2-29*). La mayoría de estos núcleos poliédricos se han explotado sobre fragmentos y nódulos (Tabla 8.1), por lo que puede ser que el método de talla se adaptase al soporte, como se ha ido viendo a lo largo de la discusión. Los modos de talla más representados en estos núcleos son las series ortogonales y las unipolares (*Nivel II: Tabla 7.1-21; en el Hogar: Tabla 7.2-13*).

Es posible que estos núcleos poliédricos sean las fases finales de los núcleos Levallois y Discoides, ya que se han encontrado algunos de estos últimos con más de dos caras trabajadas, lo que puede indicar un cambio en la estrategia de talla hacia núcleos poliédricos para adaptar el soporte a un aprovechamiento máximo (*Nivel II: Tabla 7.1-20; Tabla 7.1-21; en el Hogar: Tabla 7.2-12; Tabla 7.2-13*).

Finalmente, un hecho a destacar son las dimensiones de los núcleos hallados alrededor del hogar, donde se documentó una tendencia bimodal, la primera alrededor de los 50-60 mm de longitud y anchura, y la segunda de unos 100 mm (*Apartado 7.2.1.3; Figura 7.2-11; Figura 7.2-12*). Esto parece indicar que podríamos encontrarnos con una concentración de núcleos agotados o cuyo objetivo es la extracción de lascas de pequeño tamaño, mientras que los otros núcleos se encuentran en pleno proceso de talla. Esto no ocurre en el resto del Área 3, donde hay una distribución unimodal de núcleos de unos 60 y 80 mm de longitud y anchura (*Apartado 7.1.1.3; Figura 7.1-22*).

En cuanto a la producción, se ha documentado que la mayoría de las **lascas** del nivel II cuentan con una morfología bastante cuadrangular, cuyas dimensiones se concentran en torno a los 30 y 60 mm de longitud y anchura (*Nivel II: Apartado 7.1.1.4; Tabla 7.1-24; Figura 7.1-59; Figura 7.2-60; en el Hogar: Apartado 7.2.1.4; Tabla 7.2-15; Figura 7.2-31; Figura 7.2-32*). Tal como se explicó en las preparaciones de las plataformas de percusión de los núcleos, se ha determinado que en las lascas pertenecientes a las últimas o plenas fases de explotación los talones diedros y facetados aumentan (Locht *et al.* 2010), respecto a los lisos, mientras que en las primeras fases de explotación los talones machacados son los más abundantes relacionados con las lascas corticales y posiblemente ligadas al nivel técnico del tallador (*Nivel II: Tabla 7.1-27; Tabla 7.1-28; Tabla 7.1-29; Tabla 7.1-30; Tabla 7.1-31; en el Hogar: Tabla 7.2-17; Tabla 7.2-18*).

Los **elementos retocados y configurados** están realizados en lascas mayoritariamente, con unas dimensiones muy similares, alrededor de los 6x4x2 cm, medidas parecidas a la media de las lascas de plena explotación (*Nivel II: Apartado 7.1.1.6; Tabla 7.1-37; Figura 7.1-70; en el Hogar: Apartado 7.2.1.5; Tabla 7.2-21*). Sin embargo estas medidas no encajan en las últimas extracciones de los núcleos, por lo que no parecen ser la finalidad concreta de la explotación, si no como se ha visto con anterioridad, las puntas Levallois (*Nivel II: Figura 7.1-73; en el Hogar: Figura 7.2-41*).

Se han documentado posibles casos de retoque in situ de estos elementos, ya que se han hallado remontajes de estas piezas con los núcleos o series de *procedencia* (*Figura 7.1-74; Figura 7.1-75; Figura 7.1-76*). Esto parecería indicar que hay un cierto consumo en este yacimiento, en el que no sólo habría actividades de captación y explotación de la materia prima (Bourguignon *et al.* 2008). Cabe destacar en este contexto de consumo, la presencia del hogar, lo que podría implicar un asentamiento temporal o visitas recurrentes al mismo lugar.

Tres de estas raederas están en proceso de análisis traceológico, pero los resultados preliminares (Dra. Carmen Gutiérrez com. Pers.) muestran que estas piezas presentan marcas de utilización en diferentes actividades (usos multifuncionales “o” piezas polivalentes).

Finalmente la presencia de **macroutillaje** en este contexto necesita un análisis más detenido en la presente discusión (*Nivel II: Apartado 7.1.1.7; Nivel III: 7.3.1.4*). Tal como los datos nos muestran, nos encontramos en un lugar de talla y abastecimiento con un sistema de talla musteriente, caracterizado por la presencia de técnicas Levallois y de Raederas, lo que según la tipología clásica se adscribiría al Musteriente tipo Ferrassire (Bordes 1948). Sin embargo la presencia de estos grandes artefactos con configuración en algunos de sus extremos, y con marcas de machacamientos en algunas de sus aristas no encaja en este contexto.

En estos contextos musterientes no es habitual encontrar este tipo de piezas, ya que en los tecnocomplejos Musteriente de Tradición Achelense sí que son muy representativas las piezas de gran formato como los bifaces y hendedores, pero talladas en las mismas materia primas que el resto del utillaje lítico y con dimensiones más aligeradas (Bordes 1948).

Sin embargo en este caso, se pueden comparar estos restos con los encontrados en el yacimiento de Paleolítico Medio de Gabasa (Utrilla Miranda *et al.* 2014), donde se hallaron dos tipos de grandes herramientas: Unas cortantes y pesadas (como en nuestro caso las realizadas sobre caliza, tanto en el nivel II como en el III) y otras muy masivas y truncadas en algún extremo (como las piezas de cuarcita que muestran concentraciones de machacamientos).

Debido al elevado peso y tamaño del macroutillaje de cuarcita junto con la presencia de Zonas de Acumulación de Percusiones (ZAPs) (*Tabla 7.1-44*), se ha procedido a compararlo con los nódulos y fragmentos de nódulos que contaban con ZAPs y que aparentemente fueron utilizados como grandes percutores. El tamaño de los nódulos con machacamientos está entre los 100 y 180 mm de longitud por los 60-160 mm de ancho, con un peso medio de un kilo. Por otro lado, el macroutillaje de cuarcita cuenta con 140-190 mm de longitud y 80-140 mm de anchura con un peso medio de 1,2 kilos (*Figura 7.1-80; Figura 7.1-81*). Estos dos grupos de elementos parecen tener unas dimensiones y pesos similares, además de contar con marcas de machacamientos. Es lógico pensar que estas grandes piezas de cuarcita se podrían haber utilizado durante las primeras fases de fragmentación y testado de los nódulos.

A pesar del tamaño y peso de estas piezas, se puede determinar que estos individuos serían capaces de manejarlas, ya que los neandertales tenían un desarrollo de las capacidades de carga superior a los humanos modernos, a lo que se une una disposición articular apta para resistir impactos realizados con la mano mientras sujeta directamente una herramienta pesada (Churchill 2001; Niewoehner 2001), por lo que es posible que su función fuera la de grandes percutores para las primeras fases de talla. Sin embargo, hoy en día sigue habiendo mucha discusión respecto a las capacidades del tren superior de los neandertales, sobre la capacidad de torsión de los hombros y de sus capacidades de lanzar (Lorenzo 2015), por lo que es posible que estas grandes piezas de cuarcita del nivel II del Área 3 fueran utilizadas como grandes percutores en las primeras fases de testado y fragmentación.

Por otro lado, en el Área 3 contamos con las piezas de caliza donde se ha creado un filo y sobre el cual aparecen machacamientos (*Nivel II: Figura 7.1-82; Nivel III: Figura 7.3-14*). Tanto E. Claud como

C. Ruebens (Claud 2008, 2012; Ruebens 2012) han analizado conjuntos pertenecientes al Paleolítico Medio con piezas bifaciales, y han relacionado la funcionalidad de estas piezas con procesos de descarnado y machacamiento de huesos. Esta hipótesis no se podría aplicar en el presente yacimiento, ya que no se han hallado restos de fauna, y cabe destacar que estas piezas se encontraban en lugares de talla y no alrededor del hogar. Por lo tanto, es posible que estas herramientas se utilizaran para mover los grandes nódulos y así facilitar su explotación, pero por la falta de análisis traceológicos no podemos determinar una funcionalidad ni para estos elementos ni para el macroutillaje de cuarcita.

A la hora de contextualizar la presencia de este macroutillaje en el Área 3, yacimiento al aire libre perteneciente al paleolítico medio, S. Kuhn (Kuhn 1995) entiende estas piezas como un conjunto poco especializado vinculado a economías y recursos de bajo riesgo, con estrategias de amplio espectro. Además J. Fernández Peris (Fernández Peris 2007) ha documentado una mayor cantidad de elementos de macroutillaje en los yacimientos al aire libre del Pleistoceno Medio, frente a una presencia más escasa en las cuevas, como el caso de Bolomor.

Es lógico pensar que por sus dimensiones y peso estas piezas no formarían parte del conjunto transportado (tool kit) por los grupos que acudían al yacimiento a hacer uso de la materia prima. La adquisición de las cuarcitas era relativamente sencilla, en la cuenca del río Jarama a escasos 3-4 kilómetros, hecho que podía condicionar su vida útil en cuestión de necesidades inmediatas. Una vez utilizadas para solventar algún tipo de necesidad, estas piezas se abandonarían en el lugar de uso (Utrilla Miranda *et al.* 2014).

En cuanto a los **percutores** documentados, sobre todo en la zona del Área 3 ya que en el hogar no se documentaron casi, se ha podido determinar una posible relación entre el peso, materia prima y número de zonas de acumulación de percusiones (ZAPs) (*Nivel II: Apartado 7.1.1.2; Figura 7.1-16; Tabla 7.1-12; Figura 7.1-19; Figura 7.1-20*). En este caso los percutores de cuarcita se agregan en un conjunto que destaca por su peso elevado, gran densidad y alto número de ZAPs. Todo esto parece indicar que estos grandes percutores centraron su actividad en los procesos de adquisición de soportes, por medio de la fragmentación de grandes nódulos, al igual posiblemente que el macroutillaje de cuarcita que acabamos de interpretar.

Por otro lado, los percutores de caliza, cuentan con peso y morfologías más adecuadas para la aprehensión con una mano y actuar como percutor en procesos de plena talla (*Figura 7.1-16; Figura 7.1-17; Tabla 7.1-12; Figura 7.1-19; Figura 7.1-20*).

Finalmente, los percutores pequeños, con peso inferior a los 100 gramos, destacando la presencia del soporte de cuarzo muy utilizado, parecen centrarse en la funcionalidad de retocador o para extraer lascas de pequeñas dimensiones (*Figura 7.1-16; Figura 7.1-17; Tabla 7.1-12; Figura 7.1-19; Figura 7.1-20*).

8.2.1 Funcionalidad del yacimiento.

Una vez analizadas las cadenas operativas y los métodos de explotación se puede llegar a determinar la funcionalidad del yacimiento que puede estar definida por una producción de desecho o por producción una económica (Zieba *et al.* 2008).

Los patrones de desecho se caracterizan por la presencia abundante de restos producidos durante la reducción de los núcleos y despreocupación en el uso de la materia prima. Los núcleos se suelen abandonar después de fallos tecnológicos o por la aptitud de la materia prima, al igual que el corto uso de los soportes y de los configurados.

Por otro lado, una estrategia de producción económica respondería a un patrón en el que los nódulos normalmente se dividen y cada uno de esos fragmentos se reduce por medio de diferentes métodos, y aunque se produjeran fallos o errores, la secuencia de talla es larga, y a menudo complicada, dando como resultado núcleos agotados. Muchos elementos de *débitage* resultantes de estos procesos se retocaban o se reutilizaban como núcleos (núcleos sobre lascas). Esto también sucede en la última fase donde el núcleo se rompe accidentalmente, y estos fragmentos se siguen explotando.

En el Área3, un lugar de aprovisionamiento, cabría pensar que nos encontraríamos con un patrón de desecho. Se han documentado desde las primeras fases de captación y testado de nódulos hasta el uso de los configurados. Contamos con nódulos con escasos golpes, al igual que núcleos con series de explotación incompletas, en las que fallos técnicos y fracturas naturales han hecho abandonarlos. Sin embargo, este yacimiento también responde a las características de talleres, en el que se han documentado características típicas de estos patrones de producción económica, como la reducción al máximo de los núcleos (si era sílex de muy buena calidad), reciclaje de los mismos como configurados en su última fase, y sobre todo la utilización de lascas como soportes para núcleos (Carrión Santafé and Baena Preysler 1999; Conde Ruiz *et al.* 2000; Bernard-Guelle and Porraz 2001; Bourguignon *et al.* 2008; Ríos Garaizar 2008).

8.2.2 ¿Quiénes tallaban allí? Diferencias técnicas.

A lo largo del análisis tecnológico de las piezas documentadas, sobre todo en el nivel II del Área 3, (*Apartado 7.1.1.9*), se han ido documentando una serie de patrones y errores en la talla que pueden responder a la presencia de diferentes niveles técnicos de los talladores (Shea 2006; Hovers 2009; Takakura 2013).

Los aspectos técnicos que pueden ser indicadores de estas diferencias están relacionados con las decisiones mecánicas y acciones en el proceso de talla. Tanto la selección de técnicas determinadas, como la ejecución de trayectorias específicas, o las relaciones angulares entre los soportes y los percutores determinan la efectividad en la talla. Sin embargo, hasta talladores expertos pueden tener fallos, pero en esos casos son capaces de resolverlos, y esta capacidad es también una muestra de los niveles técnicos de cada individuo.

Los errores técnicos documentados en el Área 3 (*Tabla 7.1-55*) como lascas reflejadas, varios conos de impacto, concentraciones de huellas de machacamientos, conos durmientes o embotamientos de las superficies pueden ser el resultado de un proceso mecánico llevado a cabo por talladores inexpertos (Stapert 2007; Hovers 2009; Assaf *et al.* 2015a), o debidos fallos producidos por parte de talladores experimentados, pero que serían posteriormente solventados como se acaba de explicar.

Las decisiones de selección también son una muestra de los niveles técnicos del tallador. La selección más sencilla que muestra estas capacidades es la selección de la materia prima. En el caso del Área 3, es un lugar de abundancia de sílex donde se pueden encontrar una gran variabilidad de morfologías de soportes, al igual que de calidades de sílex. En este contexto la elección de buenas morfologías y

calidades requiere de poco esfuerzo, por lo que los modelos de reducción sobre morfologías inadecuadas o malas calidades de materia prima provendrán seguramente de individuos con pocas o nulas nociones de talla.

Por lo que se ha documentado en el presente yacimiento, los núcleos que muestran niveles técnicos más altos estaban explotados en sílex de muy buena calidad, mientras que los núcleos que muestran más fallos y errores coinciden con aquellos cuya materia prima es de menor calidad (*Nivel II: Mala calidad: Figura 7.1-37; Figura 7.1-39; Figura 7.1-45; Figura 7.1-47; Buena Calidad: Figura 7.1-38; Figura 7.1-43*). Por ello se puede inferir en la idea de J. Shea (Shea 2006) de que el acceso a los nódulos y soportes de mejor calidad no estaban permitidos a aquellos individuos con bajo nivel técnico (Assaf *et al.* 2015a).

Sin embargo las habilidades tecnológicas sólo las aplican aquellos talladores experimentados. Estas capacidades se pueden traducir como el desarrollo adecuado de la secuencia y la aplicación de soluciones correctas ante errores o accidentes. En el caso del Área 3 coexisten la presencia y ausencia de estos recursos tecnológicos, así se ha documentado que de forma ocasional aparecen lascas con talones diedros, preparación de plataformas de percusión y convergencia de negativos en las secuencias de reducción. Igualmente se documenta la preparación de las plataformas de percusión coexistiendo con talones lisos, y la aparición inusual de lascas desbordantes durante la talla (*Figura 7.1-33; Figura 7.1-36; Figura 7.1-38; 7.1-39; Figura 7.1-42; Figura 7.1-43; Figura 7.1-44; Figura 7.1-46; en el Hogar: Figura 7.2-24*) (Pigeot 1991, 2004; Roux and Bril 2005; Bodu *et al.* 2014).

La preparación de los talones se ha documentado mayoritariamente, como se señaló anteriormente, en las lascas desbordantes y en las puntas Levallois, en ambos casos con una función de evitar errores a la hora de la extracción (*Tabla 7.1-28; Tabla 7.1-29; Tabla 7.1-31*). Sin embargo, en otras reducciones similares las extracciones se han realizado sin ningún tipo de preparación de talones, por lo que este dominio de talones lisos se puede explicar entorno a un concepto de economización de esfuerzos o también podría estar en relación con el nivel técnico.

Gracias a estos datos, se puede inferir que la composición social de los talladores que acudían al Área 3 estaba conformada por individuos con diferentes niveles técnicos. Es lógico que estos grupos acudieran a este tipo de yacimientos, con abundancia de materia prima, para enseñar las técnicas de talla.

La amplia variedad de secuencias de reducción documentadas en las morfologías finales de los núcleos, junto con la presencia de accidentes implica la participación de diversos niveles técnicos, al igual que la fragmentación de las secuencias de talla pueden ser el resultado de estos distintos grados de experiencia.

Este modelo de amplia extensión con restos en superficie y vinculados a la producción Levallois y a procesos de aprendizaje/entrenamiento se han documentado en varios yacimientos de la Península Ibérica (Santonja 1986; Montes 1988; Sanguino González *et al.* 1994; Fernández Peris 1998; Díez Martín 2000; López Recio and Baena Preysler 2001; Utrilla Miranda and Tilo Adrián 2001), y en otros yacimientos europeos (Geneste 1988; Roebroeks 1988; Van Kolfschoten *et al.* 1993; Moncel and Perreuve 1999; Slimak *et al.* 2005; Gopher and Barkai 2011, 2014; Shimelmitz and Kuhn 2013).

Sin embargo, otra hipótesis respecto a las fragmentaciones de las secuencias de talla es que tienden a aumentar a medida que el lugar de origen de la materia prima está más alejado, hecho que se puede vislumbrar como una respuesta ante la economización del coste energético del transporte de la materia prima (Geneste 1985; Terradas 2000, 2001), hipótesis que choca con el patrón de abundancia de sílex del Área 3; aunque se puede deber igualmente al alto grado de movilidad de los grupos Neandertales y de las piezas que transportaban constantemente (*Tool Kit*), ya que las podían abandonar en aquellos lugares donde se realizasen nuevas, o donde se hubieran utilizado (Turq *et al.* 2013).

8.3 PROCESOS DE RECICLAJE ¿QUÉ NECESIDAD(ES) TENÍAN?

Tal como se ha ido viendo a lo largo de la presentación de *datos* (*Nivel II: Apartado 7.1.1.8; Hogar: 7.2.1.6*), y gracias al análisis de los elementos líticos se han podido documentar procesos de reciclaje llevados a cabo por estos individuos.

La idea de reciclaje en la industria lítica existe desde hace más de un siglo por parte de la presencia de la doble pátina en los artefactos, gracias a la cual se puede documentar que objetos descartados volvían a tallarse rompiendo la pátina anterior (Martin 1906). Sin embargo no se establecieron definiciones sistemáticas para este proceso hasta finales del siglo anterior, ya que como decía G. Odell (Odell 1996), *“el reciclaje era un concepto tan complejo que no se podía caracterizar adecuadamente en las interpretaciones de los conjuntos arqueológicos”*.

Hoy en día no hay una definición definitiva del concepto de reciclaje, pero para analizar este proceso se necesita (Amick 2014):

- Controlar los espacios temporales entre un uso y el otro.
- Distinguir el número de ciclos en los que ha estado involucrado.
- Determinar los beneficios energéticos.
- Distinguir los cambios formales y funcionales.
- Entender las circunstancias que lo llevaron a cabo.

En un primer momento, se ha establecido que para que haya **reciclaje**, por un lado es necesario que haya un lapso de tiempo entre los dos usos (Baker 2007; Amick 2014; Baena Preysler *et al.* 2015; Cuartero *et al.* 2015; Romagnoli 2015; Vaquero *et al.* 2015). Esta diferencia temporal se puede determinar por medio análisis espacial, remontajes y en algunos casos por medio de las alteraciones que puedan haber sufrido las piezas, como las pátinas (Mora *et al.* 2004; Amick 2007; Vaquero 2008, 2011b; Barkai *et al.* 2009; Agam *et al.* 2015; Assaf *et al.* 2015b).

Mientras que el punto principal del reciclaje es que la funcionalidad del artefacto cambie de un uso a otro (Schiffer *et al.* 1981; Camilli and Ebert 1992; Baker 2007; Thiébaud *et al.* 2010; Vaquero 2011b; Baena Preysler *et al.* 2015; Cuartero *et al.* 2015; Vaquero *et al.* 2015), y esto puede ser como respuesta a una determinada economía de la materia prima (Close 1996; Amick 2007; Galup 2007; Hiscock 2009; Rezek *et al.* 2011) o a necesidades inmediatas (Amick 2007; Galup 2007).

En nuestro caso entendemos el **reciclaje** como todo cambio que se da en una pieza desde un uso original con una funcionalidad determinada, a otro uso con una funcionalidad distinta con un lapso temporal entre ambos.

Por otro lado, la **reutilización** o “*Re-use*”, la comprendemos como dos usos de un mismo objeto en distintos momentos pero con la misma funcionalidad, sin tener que haber un cambio formal. Al igual, introducimos el término de **uso** o “*application*” a la selección de elementos por motivos morfopotenciales para una finalidad determinada.

En el análisis de elementos reciclados en el Área 3 se han ido estableciendo determinadas categorías de reciclajes o procesos de reutilización, como:

- **Doble pátina.** En el Área 3 se han documentado numerosos remontajes con ruptura de pátina, (Nivel II: Figura 7.1-29; Figura 7.1-30; Figura 7.1-37; Figura 7.1-39; Figura 7.1-41; Figura 7.1-52; Tabla 7.1-56; Figura 7.1-105; en el Hogar: Figura 7.2-18; Figura 7.2-20; Tabla 7.2-29; Figura 7.2-49; en el Nivel III: Figura 7.3-12; Tabla 7.3-10; Figura 7.3-17) cuya interpretación es la explotación de un soporte previamente abandonado y que lo captaron para explotarlo según las necesidades que pudieran tener, como búsqueda de morfologías determinadas. (Odell 1996; Mora *et al.* 2004; Amick 2007, 2015; Vaquero 2008, 2011b; Barkai *et al.* 2009; Vaquero *et al.* 2015, 2012; Agam *et al.* 2015; Assaf *et al.* 2015b). Desde nuestro punto de vista no se puede determinar como reciclaje si no como aprovisionamiento secundario de materia prima, ya que la funcionalidad del objeto no cambia.
- **Procesos de reacondicionamiento de filos (*resharpening*).** No contamos con procesos de reacondicionamiento de filos, ya que se hallaron escasos configurados y elementos retocados (Nivel II: Apartado 7.1.1.6; en el Hogar: Apartado 7.2.1.5) cuya funcionalidad parece estar limitada a actividades puntuales realizadas en el yacimiento, y estos elementos no muestran marcas de estos procesos de reacondicionamiento. Este hecho encaja con el contexto que le rodea (Área 3), ya que nos encontramos en un taller y un lugar de aprovisionamiento, no un lugar cuya principal actividad sea el consumo ni el asentamiento. (Beyries and Cattin 2015; Lazuén Fernández and González-Urquijo 2015; Parush *et al.* 2015). En nuestra opinión, los procesos de reacondicionamiento no cambiarían la funcionalidad del objeto, por lo que respondían a patrones de reacondicionamiento o reutilización, no reciclaje.
- **Núcleos sobre lascas (*Cores on Flakes/Flaked Flakes*).** En cuanto a los núcleos sobre lasca, en el Área 3 contamos con un elevado porcentaje ya que en el nivel II, de los 248 hallados más los 63 del hogar, (n=311) se han documentado 179 núcleos sobre lasca, siendo el 57,5% de toda la muestra. La mayoría de estos núcleos son Levallois o Discoides, y en algunos casos expeditivos (Nivel II: Tabla 7.1-17; Figura 7.1-27; Tabla 7.1-18; en el Hogar: Tabla 7.2-8; Figura 7.2-16; Tabla 7.2-10). Esto parece indicar que estas elecciones de soportes no vienen dadas tanto por el reciclaje de lascas si no el aprovisionamiento de soportes con una morfología lo más adecuada posible para este tipo de explotaciones y así economizar tiempo y esfuerzo, o facilitar el proceso a individuos con niveles técnicos inferiores que no fueran capaz de preparar el núcleo para la explotación. Esta categoría está muy extendida en el ámbito del reciclaje (Agam *et al.* 2015; Barsky *et al.* 2015; Cuartero *et al.* 2015; Parush *et al.*

2015; Vaquero *et al.* 2015), pero a nuestro entender no hay un cambio de funcionalidad ya que nos encontramos ante un proceso de aprovisionamiento secundario o de “application”, en el que prima la búsqueda de morfologías para una finalidad determinada y provoca al mismo tiempo una economización de energías y tiempo.

- **Núcleos sobre percutores** (Baena Preysler *et al.* 2015). Los núcleos sobre percutores son complicados a la hora de documentarlos ya que el propio proceso de explotación hace que los restos y huellas de machacamiento desaparezcan. En este caso la única forma de descubrirlos es por medio del remontaje o hallar algún machacamiento que aún no haya desaparecido en la superficie del mismo. En el Área 3 contamos con un caso (*Figura 7.1-99*), pero sobre todo se han hallado las lascas de estos núcleos que muestran ZAPs en sus caras dorsales (*Tabla 7.1-49; Figura 7.1-95; Figura 7.1-96; Figura 7.1-97*). Es probable que en alguno de estos casos estemos ante lascas que se hayan fracturado por el mero hecho de la percusión, como pasa con los percutores de cuarcita, pero en igualmente estamos ante piezas que han cambiado su función, por lo que es otro signo de reciclaje en el Área 3. Sin embargo este tipo de reciclaje, el explotar antiguos percutores no encaja con el patrón de abundancia de materia prima del yacimiento, ya que son soportes con aristas embotadas y con posibles fisuras internas, pero aun así las explotan. Esto también puede ser un indicio de los distintos grados de técnica dentro del grupo (Thiébaud *et al.* 2010). Este es un caso en el que la funcionalidad del objeto ha cambiado y nos encontramos ante un patrón de reciclaje. Dentro de esta categoría podríamos introducir las *lascas de antiguos percutores*, (*Tabla 7.1-49; Figura 7.1-95; Figura 7.1-96; Figura 7.1-97*), ya que gracias a las concentraciones de machacamientos que se encuentran en sus caras dorsales, es posible determinar que la funcionalidad del soporte del que provienen fue diferente a la de explotación, por la cual han aparecido estas lascas, por lo que también consideramos a estas lascas como un reflejo de reciclaje.
- **Nódulos como percutores o yunques**. En el Área3 el tipo de reciclaje más abundante es el enfocado a la percusión, bases naturales (nódulos o fragmentos de nódulos) y núcleos se transforman en percutores. (*Nivel II: Tabla 7.1-45; en el Hogar: Tabla 7.2-27*). El primer caso, en el que los nódulos o fragmentos de los mismos cuentan con ZAPs se puede entender como un uso “application” de estas piezas, ya sea por morfología y peso adecuado ante la posible ausencia de percutores de cuarcita y no como reciclaje en sí (Baena Preysler *et al.* 2015) (*Nivel II: Figura 7.1-8; Tabla 7.1-46; Figura 7.1-83; Figura 7.1-84; Figura 7.1-85; Figura 7.1-86; Tabla 7.1-48; Figura 7.1-87; Figura 7.1-88; Figura 7.1-89; Figura 7.1-90; Figura 7.1-91; Figura 7.1-92; Figura 7.1-93; en el Nivel III: Figura 7.3-8; Figura 7.3-9; Figura 7.3-10*).

Tal como se ha presentado en los *Apartados 7.1.1.8 y 7.3.1.1*, las bases naturales tienen un tamaño y peso mayor que los núcleos reciclados como percutores, e incluso más que los de cuarcita, lo que puede implicar un uso diferente de los mismos dentro del proceso de captación de materiales (*Figura 7.1-88; Figura 7.1-89; Figura 7.1-90*). Es posible que estos objetos se tuvieran que sujetar con ambas manos para poder usarlos como percutores, o lanzarlos, e incluso en el caso del nódulo más pesado haber sido utilizado como yunque. Esto puede responder a una necesidad de soportes de grandes dimensiones y pesados para poder fracturar los grandes nódulos que se encontraban en superficie, por lo que es una necesidad

económica. En el Área 3 se ha categorizado como un proceso de reciclaje, ya que se reutilizan los fragmentos de los núcleos que han sido testados o explotados como percutores o yunques pasivos, pero también podríamos estar ante un proceso de uso o “application” ya que se utilizan estos elementos por su tamaño y peso.

- **Percutores sobre núcleos** (Claud *et al.* 2010; Thiébaud *et al.* 2010; Baena Preysler *et al.* 2015). En el caso de los percutores sobre núcleos en el Área 3 cuentan con unas dimensiones mucho más regulares, alrededor de los 8x8x6 cm y un peso en torno a los 400 gramos. Estas piezas se sitúan entre los percutores de caliza y los de cuarcita (*Figura 7.1-87; Figura 7.1-88; Figura 7.1-89; Figura 7.1-90*), por lo que posiblemente la función de estos fuera la plena explotación, ya que sus dimensiones se adaptan a la prehensión con una sola mano y el peso es adecuado para esta fase de la explotación. En este caso el reciclaje se ha podido producir por una necesidad de percutores de cuarcita (necesidades económicas), o por procesos de talla llevados a cabo por individuos inexpertos que toman “cualquier” objeto como percutor (baja técnica),(Thiébaud *et al.* 2010).

Gracias a los ZAPs documentados en los percutores y en las piezas recicladas como percutores, se puede observar que los elementos más explotados han sido los percutores de caliza, los núcleos reciclados y sobre todo el percutor de cuarzo (*Figura 7.1-91*). Sin embargo los soportes menos utilizados han sido los núcleos y fragmentos de núcleos, que cuentan con pocas y pequeñas zonas machacadas en proporción con su tamaño. Esta es una categoría en la que se pasa de una función de explotación a una percusión, y en algunos casos hay acondicionamiento del soporte, por lo que estamos ante reciclaje.

- **Percutores sobre bifaces** (Claud *et al.* 2010; Thiébaud *et al.* 2010). El caso de los percutores sobre bifaces, o bifaces utilizados como percutores no se ha dado en el Área 3, aunque no hay que olvidar la presencia de un bifaz muy rodado en el nivel II. En un primer momento se interpretó como un proceso postdeposicional de arrastre. El bifaz podría haber sido transportado hasta el yacimiento de modo natural, sin embargo hay que tener en cuenta que es un elemento de cuarcita, y hay ausencia de este tipo de materia prima en el Área 3. Este bifaz no cuenta con ningún ZAP en toda su superficie, por lo que no fue utilizado como percutor. En el caso en el que hubiera sucedido estaríamos ante un proceso de captación secundaria, ya que seguramente lo que estaban tomando era el concepto de “cuarcita”, no el de “bifaz”.
- **Configurados sobre núcleos (Tools on Cores)** (Zieba *et al.* 2008; Baena Preysler *et al.* 2015). En cuanto a los configurados sobre núcleos, en el Área 3 contamos con 3 ejemplos, que son núcleos agotados y cuya fase final fue la de pasar a ser raederas por medio del retoque de uno de sus extremos (*Tabla 7.1-45; Figura 7.1-98*). Este patrón tampoco encaja en este lugar debido a la abundancia de recursos líticos en superficie, y sobre todo lascas para realizar configurados. En un lugar de asentamiento se podría comprender este reciclaje por razones económicas, falta de suficiente materia prima para realizar algunos configurados y ahorro energético, con lo que se toman los núcleos agotados (Zieba *et al.* 2008), pero en el caso del Área 3 esta no debería ser la razón. La única justificación viable para este hecho en el presente yacimiento es el aprovechamiento de la morfología del soporte, que se podía

adaptar bien a la futura función de raedera. En este caso se parte de un objeto cuya función es la de explotación, y por medio de un proceso de retoque y acondicionamiento se crea un elemento configurado, por lo que se cambia la funcionalidad, y cuenta como reciclaje.

- ***Núcleos sobre configurados (Cores on Tools)*** En cuanto a esta categoría opuesta a la anterior, núcleos sobre configurados, no contamos con ningún ejemplo en el Área 3. Esta actividad parece responder igualmente a patrones de necesidad económica, donde la materia prima escasea y se necesita explotar cualquier soporte, o por la necesidad de extraer lascas de pequeño tamaño. es el caso inverso al anterior, en el que un objeto que se ha retocado pasa a tener una función de explotación de la materia prima, por lo que igualmente es un proceso de reciclaje.
- ***Configurados sobre fragmentos de percutor***. Finalmente, los elementos configurados sobre fragmentos de percutores, también están presentes en el Área 3. Contamos con varias lascas de cuarcita que se han retocado y en un caso contamos con una raedera (*Tabla 7.1-52; Figura 7.1-100; Tabla 7.1-53; Tabla 7.1-54; Figura 7.1-101; En el nivel III: Tabla 7.3-9; Figura 7.3-13*). Este patrón de reciclaje no se acopla al patrón de abundancia del yacimiento, pero podría justificarse de modo que necesitaran algunos configurados en cuarcita, debido a las diferentes características y aplicaciones de esta materia prima, diferente al sílex. De igual manera se podría justificar la presencia del macroutillaje documentado, realizado tanto en cuarcita como en caliza. Estos elementos parecen responder a necesidades determinadas que el sílex no podía suplir. Este caso se ha presentado como un proceso de reciclaje ya que de fragmento de percutor pasa a ser un configurado, aunque si no se realiza por el mismo individuo que había estado utilizando el percutor, pasaría a ser un proceso de aprovisionamiento secundario.

En la siguiente Tabla 8.2, se presentan de forma esquemática los procesos de reciclaje y reutilización producidos en el Área 3 junto con las posibles causas de su presencia.

CATEGORÍAS	PROCESO DE...	PRESENTE EN ÁREA 3	POSIBLE JUSTIFICACIÓN EN ÁREA 3
Doble Pátina	Aprovisionamiento secundario	Si	Adaptación morfométrica del soporte
Reacondicionamiento "Resharpening"	Reutilización	No	/
Núcleos sobre lasca (COF)	Aprovisionamiento secundario o uso	Si	Economizar tiempo y esfuerzo o baja técnica
Núcleo sobre Percutor y lascas de percutores.	Reciclaje	Si	Baja técnica
Percutores o yunques sobre nódulos	Reciclaje o uso	Si	Necesidad económica
Percutor sobre Núcleo	Reciclaje	Si	Necesidad económica o baja técnica
Percutores sobre Bifaces	Reciclaje	No	/
Configurados sobre Núcleos	Reciclaje	Si	Adaptación morfométrica del soporte
Núcleos sobre Configurados	Reciclaje	No	/
Configurados sobre fragmentos de percutor	Aprovisionamiento secundario o reciclaje	Si	Necesidad técnica de otra materia prima

Tabla 8.2. Tipos de reciclajes, presencia en el Área 3 y posibles causas.

8.4 ¿HUBO UN HOGAR? CÓMO Y PORQUÉ.

El Hogar se ha presentado en este trabajo como un conjunto aparte ya que es la única evidencia de una estructura antrópica documentada en el yacimiento del nivel II del Área 3, además de contar con un carácter especial, al encontrarnos con estos restos de fuego (actividades pirotécnicas) en un lugar de abastecimiento de materia prima. Por ello se debía llevar a cabo un análisis más detallado de esta zona y de los restos documentados en el mismo, aunque probablemente no fuera el único.

Hay que recordar brevemente que el uso del fuego por las sociedades prehistóricas es un hecho estudiado y comprobado, aunque en el Paleolítico Medio, tanto su producción como su control y mantenimiento aún sigue siendo por algunos autores un tema controvertido (Sandgathe *et al.* 2011; Aldeias *et al.* 2012).

Parece que el uso del fuego más temprano en Europa aparece alrededor de 300-400 ka en Beeches Pit en Inglaterra (Preece *et al.* 2006; Gowlett *et al.* 2014) y en Shöningen, Alemania (Richter 2008; Roebroeks and Villa 2011). Sin embargo entre los primeros yacimientos que han proporcionado fuertes evidencias del uso del fuego se encuentran Grotte XVI (Karkanas *et al.* 2002) y Lazaret en Francia (Boyle 2000; Jrad *et al.* 2013; Valensi *et al.* 2013), la cueva de Bolomor en España (Sañudo Die 2008) y determinadas cuevas en Israel como en Qesem, (Karkanas *et al.* 2007; Shahack-Gross *et al.* 2014), Tabun (Verri *et al.* 2005; Shimelmitz *et al.* 2014), Kebara (Speth 2006; Albert *et al.* 2012; Speth *et al.* 2012), destacando Gesher Benot con una cronología cercana a 780ka (Alperson-Afil

2008) y en África con una datación cercana a 1,6 millones de años el yacimiento de Koobi Fora (Bellomo 1994).

No sólo por medio de las evidencias clásicas de los hogares se puede determinar el uso del fuego. Tal es así, que en el yacimiento de Campitello (Italia) se documentó una lasca de sílex con adhesivo en el extremo proximal, datado en más de 200.000 años. Este adhesivo demuestra que los neandertales utilizaban el fuego para sintetizar la resina de la corteza de abedul para enmangar instrumentos líticos (Koller *et al.* 2001; Mazza *et al.* 2006).

De modo bastante significativo contamos con algunos yacimientos pertenecientes al Paleolítico Medio, tanto en cueva como al aire libre que presentan evidencias de fuego, como el Abric Romaní y San Quirce (España) (Chacón *et al.* 2007; Rúa and Martín 2009; Courty *et al.* 2012; Vallverdú *et al.* 2012), El Salt (España) (Dorta Pérez *et al.* 2010; Mallol *et al.* 2013b) El Esquilleu (Yravedra and Uzquiano 2013), El Abrigo de la Quebrada (Eixea Vilanova *et al.* 2011), Ksiecía Jozefa con 29 hogares (Polonia) (Zieba *et al.* 2008) y St.Marcel, Peyrards, La Combette, La Quina, Sant Cesaire, entre muchos otros (Yar and Dubois 1999; Roebroeks and Villa 2011).

Destacan igualmente los yacimientos de Roca dels Bous (España) (de la Torre *et al.* 2004), Pech de l'Aze IV y Roc de Marsal en Francia (Sandgathe *et al.* 2011; Aldeias *et al.* 2012), así como Les Canalettes en Francia, yacimiento donde se ha documentado el uso de lignito proveniente de distancias de 8-10 km como combustible para los hogares (Théry-Parisot and Meignen 2000).

Con estos ejemplos podemos afirmar que los Neandertales (y pre-neandertales) tenían la habilidad de fabricar, conservar y transportar el fuego durante ocupaciones sucesivas, y que su aplicación y uso no sólo quedaba limitada a las áreas de carácter plenamente residencial.

En el Área 3, recordamos que se halló este hogar gracias a un corte realizado en la mitad de la estructura dejando a la vista las piezas con alteración térmica y el sustrato rubefactado de la pequeña cubeta, sin embargo en la superficie del mismo no había señal alguna que indicase su existencia.

8.4.1 Industria lítica. Explotación.

Los métodos de talla y los procesos de reducción que se han documentado en el Hogar no se diferencian de los encontrados en el resto del nivel II del yacimiento, por lo que se han englobado en el Apartado 7.2.

Sin embargo hay algunas diferencias entre las dos localizaciones que se presentan en este apartado. Cabe destacar la paridad entre fragmentos y lascas en esta zona (*Tabla 7.2-1; Figura 7.2-5*), ya que la proporción de los primeros es bastante elevada (45%) respecto a la segunda (46%). Esto parece estar en relación con la alteración térmica del sílex, ya que la mayoría de las piezas documentadas en el interior de la cubeta estaban fragmentadas (*Figura 7.2-50*).

Gracias a la experimentación que se llevó a cabo (*Apartado 7.2.4*), se pudo constatar que la fragmentación de piezas causada por el fuego puede aumentar significativamente el número de elementos respecto a los iniciales, por lo que se puede justificar esta cantidad de fragmentos por la acción del fuego (*Tabla 7.2-43*).

Igualmente destaca la alta densidad de nódulos en esos 6 m² (3,1 nódulo/m²), y sus dimensiones medias: 10x8x5 (Tabla 7.2-4), que son idóneas para el comienzo de la talla, ya que afecta a la economía de tiempo y esfuerzo (Terradas 2000, 2001). Estos datos parecen indicar que es un lugar destinado a la talla, donde se podían encontrar nódulos de materia prima en las cercanías de donde se estaba llevando a cabo la actividad.

En cuanto a los núcleos, se ha identificado anteriormente en el Apartado 8.2, la presencia de dos frecuencias de núcleos según sus dimensiones, unos con dimensiones bastante pequeñas (agotados) y otros con dimensiones en torno a los 10 cm de longitud, que podían seguir siendo explotados (Figura 7.2-11; Figura 7.2-12).

Igualmente, en los procesos de extracción documentados, una gran parte de las lascas y fragmentos proximales documentados (61%) cuentan con talones lisos (Tabla 7.2-17; Figura 7.2-36) lo que indica una falta de preparación de plataformas de percusión, mientras que los pocos elementos facetados están dirigidos a lascas desbordantes y a predeterminadas, con la finalidad de evitar fallos en la extracción (Tabla 7.2-18).

Finalmente destacar la alta presencia de elementos retocados y configurados alrededor del hogar, indicio de actividades de consumo, tratamiento de carcasas, recursos vegetales... y no solo de explotación (Boekschoten and Stapert 1996; Gelhausen *et al.* 2004; Vallverdú *et al.* 2010; Machado *et al.* 2013; Blasco *et al.* 2015).

8.4.2 ¿Qué paso alrededor?

Para el reconocimiento de hogares en los yacimientos arqueológicos es necesario realizar un detallado análisis espacial de los artefactos quemados y determinar sus concentraciones (Sergant *et al.* 2006; Courty *et al.* 2012; Vallverdú *et al.* 2012), además de la realización de análisis micromorfológicos de las estructuras (Mallol *et al.* 2007; Courty *et al.* 2012; Hérissón *et al.* 2013), y aun así no siempre es posible identificarlos.

Como hemos podido observar a través de los resultados obtenidos en el Área3, la concentración de elementos quemados se encuentra dentro de lo que se determinó cubeta, cuyo sedimento estaba rubefactado (Figura 7.2-1), y la densidad de piezas alteradas térmicamente disminuía a medida que se alejaba del hogar (Figura 7.2-59).

Según N. Alpersón (Alpersón-Afil 2008), los hogares se manifiestan a través de las concentraciones de fragmentos producidos por la talla, por los microartefactos que sólo aparecen en contacto directo con el fuego (saltos térmicos), y a través de los clusters. Según este trabajo las concentraciones de lítica quemada no deben coincidir con las concentraciones de lítica no alterada. Este patrón se ha podido demostrar en el hogar del Área3 gracias al análisis espacial realizado, y los mapas de dispersión y de densidades de Kernel: las piezas con alteración térmica se situaban en el interior de la cubeta, mientras que alrededor aparecen los fragmentos y las concentraciones de lítica sin alteración térmica. En este caso contamos con una concentración (cubeta), que debido a su alta densidad de piezas alteradas térmicamente, se puede confirmar como la estructura foco de combustión (Apartado 7.2.2; Figura 7.2-50).

En cuanto al análisis espacial de las categorías del hogar, por medio del análisis de densidad Kernel, Ripley's K y la autorrelación espacial de I de Moran (Apartado 7.2.2; Figura 7.2-51; Tabla 7.2-32;

Figura 7.2-52; Figura 7.2-58; Figura 7.2-59; Figura 7.2-60 ; Anexos Figura 12-23; Tabla 8.3), junto con la superposición de categorías en los análisis de densidad se han obtenido datos que han facilitado la interpretación de las posibles actividades llevadas a cabo en el yacimiento.

Las lascas, tanto las corticales como las de plena explotación se encuentran al Este de la estructura de combustión, pero sobre todo al sur del vacío (*Figura 7.2-58*). Ambas categorías cuentan con una distribución prácticamente similar, con lo que no se puede determinar que hubiera un proceso de descortezado de nódulos ni de fragmentos en un lugar distinto al que se utilizaría para la plena explotación. Ambas categorías comparten la misma distribución en esta zona, aunque las lascas de plena explotación se acercan más al hogar que las lascas corticales, que se encuentran más concentradas al Este del mismo, por ello el análisis de autocorrelación espacial confirmó la agrupación espacial de ambas categorías (*Figura 7.2-53; Tabla 7.2-33*).

En cuanto a la distribución de los núcleos, no se vislumbra ninguna concentración en la zona, y tal como muestra el VMC tiene un patrón de distribución aleatorio (Tabla 8.3), aunque el análisis de Ripley's K muestre un patrón agrupado, que disminuye cuanto menor sea la distancia de las piezas entre sí. Estas piezas se encuentran entre el vacío y el hogar, sobre todo al Este de la estructura, coincidiendo en gran medida con la distribución de las lascas (*Figura 7.2-58*).

Al realizar el análisis de autocorrelación entre los núcleos y lascas, los resultados fueron que la relación espacial de estas categorías es aleatoria, sobretodo influida por el patrón de los núcleos, aunque no dispersa (*Tabla 8.3; Tabla 7.2-34; Figura 7.2-54; Figura 7.2-55*).

Respecto a los nódulos, estos tienen un patrón aleatorio de distribución, y cuando se intenta poner en relación la distribución de los nódulos y los núcleos, la autocorrelación es aleatoria (Tabla 8.3).

Los datos destacables son las distribuciones de los configurados y de los elementos retocados, que aunque sus patrones sean aleatorios (Tabla 8.3), estas piezas según el mapa de densidad, están rodeando el vacío que se encuentra al Este de la estructura, sobre todo los configurados, mientras que los elementos retocados se sitúan entre el vacío y el hogar, como los núcleos. Esto parece indicar un posible trabajo con estas piezas en esta zona que circunda el hogar (*Figura 7.2-59*).

Con esta información se podría establecer un modelo de área de talla y trabajo con configurados y elementos retocados alrededor del hogar, sin encontrar zonas de trabajos específicos, como el descortezado o trabajo con configurados, si no que todas las posibles actividades se sitúan en el mismo lugar.

PIEZAS HOGAR	VMC	Ripley's K	Autocorrelación espacial I Moran's				
Todas	Agrupado	Agrupado	<u>I DE MORAN</u>	Lascas Corticales	Núcleos	Nódulos	Fragmentos
Lascas	Agrupado	Agrupado	Lascas	Agrupado	Aleatorio		
Lascas corticales	Agrupado	Agrupado	Lascas corticales		Aleatorio		
Núcleos	Aleatorio	Agrupado	Núcleos			Aleatorio	
Nódulos	Disperso	Disperso	Nódulos				Agrupado
Configurados	Aleatorio	Disperso					
Retocados	Aleatorio	Agrupado					
Fragmentos	Agrupado	Agrupado					
Alt. Térmica	Agrupado	Agrupado					

Tabla 8.3. Resumen de análisis de patrones de distribución y autocorrelación espacial.

Respecto a los procesos post-deposicionales, estos tienden a alterar la distribución espacial de los restos en dos dimensiones. La primera en una dimensión bi- espacial que se solapa a la distribución causada por la estructura del hogar y la alteración espacial térmica, y la segunda es la tridimensional que veremos más adelante.

Los hogares del Paleolítico medio suelen ser estructuras planas, de una única combustión y con una sección determinada (Vallverdú *et al.* 2012; Mallol *et al.* 2013a; March *et al.* 2014):

- una primera capa blanca-amarillenta en la superficie (Nivel de cenizas).
- una segunda capa marrón-negra, nivel carbonoso (que son los restos del fuel).
- una capa marrón-rojiza que es la base del hogar, el sedimento madre donde hicieron el hogar.

En el hogar experimental que se realizó sí que hemos encontrado estas tres capas (*Figura 7.2-87; Figura 7.2-89*), la primera blanquecina que son las cenizas, la segunda negruzca que es el combustible quemado y la rubefacción de la base del hogar. Esto indica que el hogar experimental no fue removido en ningún momento, ya que conservaba la estratigrafía original y los remontajes de las piezas no contaban con ninguna varianza en su cota (*Apartado 7.2.4.2*).

Sin embargo no ocurre lo mismo en el hogar del Área3, donde no se encontró nada más que el sedimento rubefactado (*Figura 7.2-1; Figura 7.2-2*), indicando que posiblemente sea un hogar lavado, ya que no se han documentado cenizas ni carbones, a la vez que un hogar removido y con posibles reigniciones.

De igual manera destacan los movimientos de las piezas a causa del calor, es decir, los saltos térmicos que aparecen tanto alrededor del mismo como dentro del hogar. Los patrones fractales que siguen estos saltos térmicos en el hogar experimental (*Figura 7.2-91; Figura 7.2-92*) corroboran los remontajes del hogar de Área3, y explican la presencia de ciertas piezas con alteración térmica a determinada distancia del hogar (*Figura 7.2-68*). Es posible que un salto térmico haya desplazado hasta ese lugar de forma natural, sólo por la acción del fuego algunas de las piezas, pero no hay que descartar la idea del transporte antrópico intencional de piezas alteradas térmicamente.

En cuanto a los patrones de asentamiento alrededor de los hogares, se pueden determinar a través del análisis espacial de las piezas halladas en el yacimiento. Como propuso Lewis Binford (Binford

1983) los individuos que realizan una actividad alrededor de un hogar, la desempeñan respecto a un modelo que parece ser universal. Tanto una mujer bosquimana !Kung, un aborigen del desierto central de Australia y una mujer Navajo del sudoeste de Estados Unidos se colocan igual respecto al hogar. La persona se sienta de forma que su cuerpo forme un ángulo recto respecto al hogar y a una distancia de 1 metro. Incluso cuando una persona talla alrededor de un hogar, las piezas obtenidas no suelen ir a parar al hogar, ya que el radio de acción de un tallador es de 0.5 metros alrededor suyo, y si se sitúa a una media de un metro de distancia del hogar, las piezas que aparezcan dentro del mismo tendrán una intencionalidad. En los mapas de dispersión del hogar arqueológico de área 3 se observa que hay actividad de talla alrededor del mismo, a una distancia de un metro.

Para tratar de identificar estos patrones de asentamiento alrededor del hogar del Área 3 se realizó el análisis de *Ring and Sector Method* (Stapert 1992; Boekschoten and Stapert 1996; Nigst and Antl-Weiser 2011; Henry 2012).

Gracias a este análisis se ha podido determinar que la mayoría de las piezas se encontraban en un radio de 1 metro de distancia respecto al centro del hogar, y que el vacío de piezas señalado, se encuentra a una distancia también de 1 metro (*Figura 7.2-62*), confirmando el modelo etnográfico de Binford (Binford 1983). Por otro lado, no se ha documentado efecto centrífugo, porque las piezas de mayor tamaño no se concentran en la zona *toss*, aunque sin embargo hay que señalar la distribución de los núcleos justo entre el vacío y el hogar, ya que se ha identificado una alta densidad en el anillo de 50-100 cm (*Figura 7.2-63; Figura 7.2-64*).

Los únicos elementos que cuentan con una tendencia de distribución diferente son los configurados y las piezas de más de 10 cm, cuyo pico de densidad se encuentra hasta los 1,5 metros. Esto puede indicar que las actividades realizadas con estos configurados se realizaran a una distancia mayor al fuego que la talla (*Figura 7.2-63; Figura 7.2-64*).

Gracias al análisis de los remontajes, y al análisis de sus líneas de conexión, se ha podido observar que los remontajes procedentes de las secuencias de talla se encontraban entre el vacío y el hogar, dentro del anillo de 0.5 y 1 metro. Éste hecho también justifica la teoría etnográfica de Binford 1983, donde se determina que el radio de acción de un tallador es de 0,5 metros (*Figura 8.4, (Henry 2012)*).

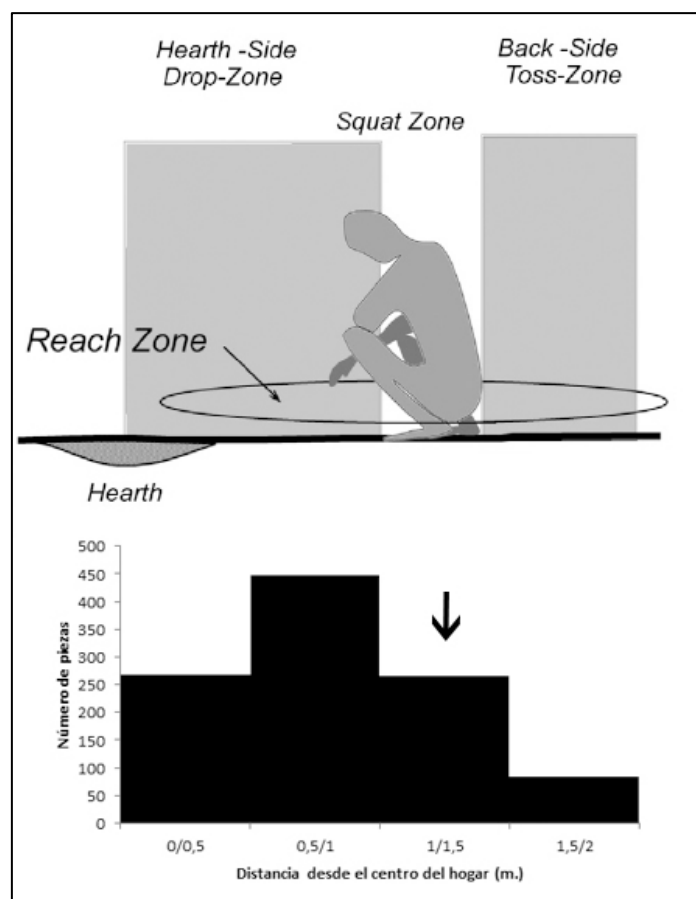


Figura 8.3: Ilustración esquemática que muestra la relación espacial del análisis de anillos y las zonas cercanas al hogar. Fuente: (Henry 2012). Modificado por Irene Ortiz.

Con estos datos se puede plantear la posibilidad de hallarnos ante el hueco de un tallador. Sobre este tema, Binford (Binford 1983) también hace una gran aportación etnográfica sobre el proceso de talla y su análisis espacial. Explica como vio a un primitivo australiano tallando y observó que los pequeños fragmentos provenientes del impacto de los golpes podría indicarle la posición del tallador, ya que estos caían entre sus piernas y permanecían intactos. Las lascas sin embargo las disponían cuidadosamente formando un arco frente a él, y la forma y tamaño del arco dependía de la longitud del brazo del individuo. Este modelo lo observó también en los esquimales del norte de Alaska.

Gracias al estudio de los talleres paleolíticos cercanos al río Manzanares, en Madrid, por parte de Javier Baena (Baena Preysler 1992), se propusieron unos modelos experimentales de áreas de talla bajo la influencia de viento o no. En la figura Figura 8.5 se observa como los *debris* de pequeño tamaño se encuentran entre las piernas, mientras que las piezas de más tamaño se sitúan en la parte superior, formando un arco.

Las experimentaciones de talla sugieren que las piezas resultantes de este proceso no se distribuyen de un modo aleatorio, si no que siguen unos patrones. La media de dispersión de las piezas que provienen del mismo proceso de talla no llega a 1 metro (Newcomer and Sieveking 1980; Kvamme 1996, 1997; Bertran *et al.* 2010).

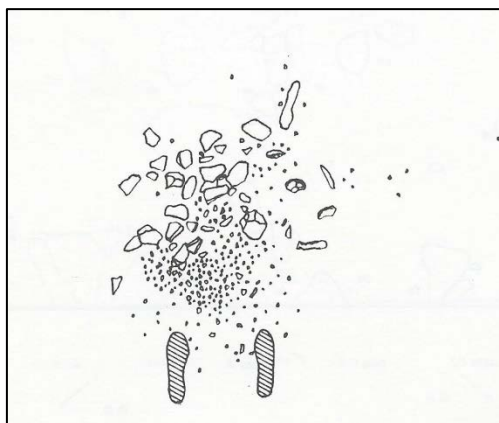


Figura 8.4. Área de talla experimental. Fuente:(Baena Preysler 1992)

Igualmente se ha documentado una sombra de tallador en el yacimiento del Abric Romaní, en el nivel N alrededor de uno de los hogares. Se documentó una concentración de 30 cm de diámetro, la cual podía estar relacionada con otra concentración en la zona central del yacimiento ya que esa segunda secuencia de talla corresponde con el mismo nódulo de sílex (Vallverdú *et al.* 2010). Igualmente en el yacimiento Achelese de Boxgrove se halló una concentración de piezas que indicaba que el individuo estaba sentado mientras tallaba (Bergman *et al.* 1987). Salvando las distancias cronológicas, en el yacimiento calcolítico de El Camino de las Yeseras (Madrid), se halló un taller lítico de preformas donde se pudo documentar la sombra del tallador en la superficie del mismo (Patricia Ríos Mendoza y de Javier Baena Preysler com. Pers.).

Tal como se observa en la Figura 8.6, se ha podido reconstruir tentativamente la silueta del tallador alrededor del hogar, siguiendo las pautas propuestas por Binford (Binford 1983) y Callahan (Callahan 1976). El material que se encontraría entre las pientas serían los pequeños debrises menores a 2 cm, por lo que no se coordinaron en la excavación, pero el resto del arco de piezas frente al individuo encaja con los remontajes identificados.

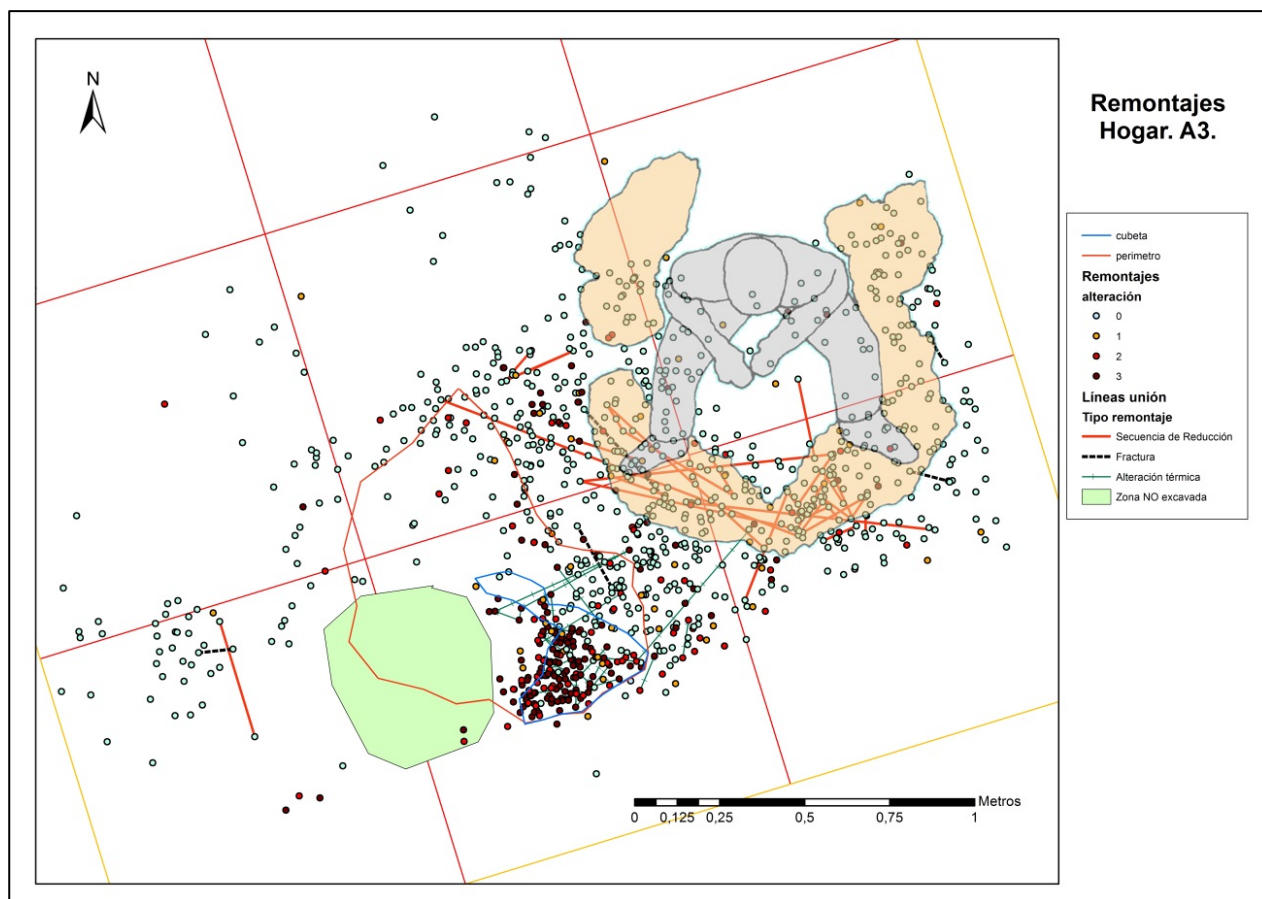


Figura 8.5. Reconstrucción de posición del tallador respecto a la distribución de las piezas y remontajes. Reconstrucción tomada de (Callahan 1976).

En cuanto al análisis de sectores alrededor del hogar (Stapert 1992; Boekschoten and Stapert 1996; Aubry 2003; Almeida 2008; Nigst and Antl-Weiser 2011; Henry 2012), nos ha proporcionado unos datos que hay que interpretar con cautela, ya que no se excavó el hogar por completo (*Apartado 7.2, Figura 7.2-3*). En este análisis se proporciona información sobre la posible influencia del viento en el trabajo alrededor del hogar.

Es cierto que el viento no es constante, ni en velocidad ni en dirección, pero el trabajo alrededor de un hogar se debe realizar en una posición en la que el viento no transporte el humo ni la llama. En los análisis realizados, se observa como la mayoría del material analizado se sitúa al Este/ Noreste del hogar, coincidiendo con la huella del tallador (*Figura 7.2-65*). Además los elementos retocados y los configurados también se concentran en ese lateral.

Con estos datos, teniendo en cuenta el sesgo de material (al no haberse excavado por completo el hogar), en el caso de que se tratase de una sola ocupación alrededor del hogar, se podría decir que el viento soplaba en dirección Suroeste, o no soplaba, cuando se estuvo trabajando allí. Si hubiera más ocupaciones alrededor del hogar éstas se constatarían por una distribución más regular en todos los sectores que lo rodean (Henry 2012).

En cuanto a la segunda dimensión a la que afectan los procesos post-deposicionales es la distribución tridimensional, que depende igualmente de la estructura y de los procesos paleoedáficos que producen una alteración de la distribución en el eje z.

En este caso se ha puesto en relación las acciones antrópicas alrededor del hogar, como la talla alrededor del mismo. Tal como se puede observar en los mapas de distribución de las líneas de conexión de los remontajes (Figura 8.6), los procesos de talla se llevaron a cabo alrededor de la cubeta como se ha señalado con antelación, y esto produce una dispersión del material con diferentes cotas (Tabla 7.2-41).

Igualmente, los remontajes que se han identificado a distinta profundidad, indican que las piezas del hogar que se fragmentaron dentro de la misma cubeta por acción del fuego fueron removidas, lo que favorece la teoría de posibles reigniciones. Los análisis de micromorfología del hogar están aún en proceso pero se han documentado indicios de varias reigniciones y movimiento del sedimento (Dr. Carlos Arteaga Cardineau com. Pers.). En el hogar experimental, no se removió el hogar y los remontajes presentaban la misma profundidad. Igualmente hay que tener en cuenta los agentes biológicos que pueden ser causantes del desplazamiento de las piezas en distintos planos de profundidad, como las bioturbaciones y el trampling.

Con estos datos que se acaban de presentar se puede proponer que partimos de una estructura agregada (estructura antrópica, en este caso el hogar) en el que tiene lugar una dispersión según modelo fractal por la acción térmica, y en la que se produce un difuminado por actividades antrópicas y post-deposicionales.

Los remontajes han justificado la talla alrededor del hogar y se ha documentado, que estas piezas talladas no tenían ninguna alteración térmica, con lo que no fueron tratadas para intentar mejorar la calidad del sílex para la talla, y así se puede descartar la idea del uso del fuego con este fin.

Estos resultados nos llevan a concluir que respecto al hogar del Área3 la relación del mismo con el resto del yacimiento es la de una ocupación de corta duración, donde la actividad principal era la captación de materia prima y la talla, y donde el uso del fuego no sólo quedaba limitado a las áreas de carácter plenamente residencial. Éste posiblemente fuera un aglutinador social, y proveedor de luz, calor y protección (Guan *et al.* 2011; Blasco *et al.* 2015).

8.5 PROCESOS ESTÁTICOS Y DINÁMICOS ¿QUÉ PASÓ CUANDO SE FUERON?

A lo largo del presente trabajo se han ido mostrando datos que pueden indicar actividades antrópicas vinculadas gracias a los análisis espaciales llevados a cabo tanto en el nivel II (Hogar incluido) como en el nivel III (a pesar de los escasos datos con los que contamos). Gracias a la metodología utilizada (Remontajes y SIG), se han podido documentar además de procesos y técnicas de talla (como se ha expuesto anteriormente, *Apartado 8.2 y Apartado 8.4.1*), las áreas donde se llevaron a cabo estas actividades y por otro, se han identificado los procesos postdeposicionales que alteraron el registro.

Por un lado, gracias al análisis de densidades de Kernel, Ripleys' K y las autocorrelaciones espaciales entre categorías (*Apartado 7.1.2 y Apartado 7.2.2*) se han podido visualizar sus distribuciones en el nivel II y por medio de las superposiciones de las mismas se han documentado posibles áreas de actividad, como zonas de descortezado, plenas explotaciones y producción de puntas (Pettitt 1997; Adler *et al.* 2003; Gelhausen *et al.* 2004; Camarero and Rozas 2006; Sañudo Die 2008; Moseler 2011; Gallotti 2012; Rosell *et al.* 2012; Speth *et al.* 2012; Oron and Goren-Inbar 2014).

Tal como se observa en la Tabla 8.4 el patrón de distribución de todas las piezas es agrupado, tanto por del Vecino más próximo como el análisis de Ripley's K, estando la mayoría de las piezas concentradas al Oeste del área con una pequeña concentración al Noroeste.

Tanto las lascas y las lascas corticales muestran patrones de distribución agrupadas, y gracias al análisis de autocorrelación espacial se puede determinar que estas dos categorías están relacionadas (Apartado 7.1.2; Tabla 7.1-58; Figura 7.1-109).

En cuanto a los núcleos, también están concentrados siguiendo la misma distribución que las lascas, al Oeste del área, con patrones agrupados. Estos núcleos se pusieron en relación con las lascas y lascas corticales para determinar si había algún tipo de autocorrelación entre estas categorías, e igualmente se confirma la relación entre estas dos categorías (Figura 7.1-110; Tabla 7.1-59), no como en el caso del hogar (Tabla 8.3).

Sin embargo el patrón de distribución de los percutores en el presente nivel II es disperso dejando un vacío en la parte central del área y colocándose en los alrededores, patrón lógico si se relaciona con los procesos de explotación lítica y la distribución de los elementos necesarios para este proceso. Se analizó la relación espacial entre los núcleos y los percutores y los resultados obtenidos apuntaban hacia una autocorrelación aleatoria (Tabla 8.4).

Los nódulos en esta área se concentran al Suroeste del área, con patrones de distribución agrupados, y cuya relación con los núcleos es aleatoria (Figura 7.1-115; Tabla 8.4).

Sin embargo destaca la distribución dispersa de las puntas en la superficie (una pequeña concentración en el centro y dispersión en los alrededores) (Figura 7.1-115; Tabla 8.4), pero si se relacionan las puntas con los núcleos la autocorrelación sale positiva con patrón agrupado, lo que indica que la posible producción de puntas coincide con los núcleos, puntas y percutores. Igualmente, la distribución de los configurados cuenta con un patrón aleatorio, en el que la mayoría de las piezas se encuentran al Oeste del Área.

PIEZAS NIVEL II	VMC	Ripley's K	Autocorrelación espacial I Moran's		
Todas	Agrupado	Agrupado	<i>I DE MORAN</i>	Lascas Corticales	Núcleos
Lascas	Agrupado	Agrupado	Lascas	Agrupado	Agrupado
Lascas corticales	Agrupado	Agrupado	Lascas corticales		Agrupado
Núcleos	Agrupado	Agrupado	Percutores		Aleatorio
Percutores	Disperso	Disperso	Nódulos		Aleatorio
Nódulos	Agrupado	Agrupado	Puntas		Agrupado
Puntas	Disperso	Agrupado			
Configurados	Aleatorio	Agrupado			
Fragmentos	Agrupado	Agrupado			

Tabla 8.4. Resumen de análisis de patrones de distribución y autocorrelación espacial del nivel II.

Gracias a la superposición de los mapas de las densidades Kernel de determinadas categorías, se han identificado posibles zonas de talla con una finalidad determinada, como las primeras fases de descortezado, donde se superponen los nódulos, lascas corticales y percutores (Figura 7.1-118; Figura 7.1-119).

Por otro lado se buscaron los lugares que pudieran coincidir con zonas de plena explotación, así que se superpusieron los núcleos, lascas y percutores, del mismo modo que se hizo con la explotación de puntas. En el Noroeste del área se vislumbra una zona dedicada a la plena explotación, por otro lado en el centro del área se concentran los tres tipos de actividades (*Figura 7.1-118; Figura 7.1-119*).

Así, junto con la distribución de los remontajes, se puede observar que la mayoría de los mismos se concentran en el centro del área, pero también aparecen al Noroeste y por los alrededores del área, lo que coincide con las posibles áreas de talla (*Figura 7.1-138*).

En cuanto a las líneas de conexión contamos con dos modelos (*Tabla 7.1-64; Tabla 7.1-65*):

- Líneas entre las piezas remontadas donde destaca la poca distancia y la concentración espacial de algunos remontajes.
- Remontajes cuyas líneas superan en algunos casos los 3 metros con casi la misma orientación: NO-SE.

El primer caso corresponde a zonas de talla *in situ*, en las que se han documentado los remontajes y el movimiento de las piezas es mínimo (*Figura 7.1-121; Figura 7.1-125*). Esto se ha evidenciado en otros yacimientos también gracias a los remontajes, (Bergman *et al.* 1987; Cattin 2002; Cooper and Qiu 2006; Bie 2007; Chacón *et al.* 2007; Bourguignon *et al.* 2008; López-Ortega *et al.* 2011; Moseler 2011; Speth *et al.* 2012; Vallverdú *et al.* 2012; Rosell *et al.* 2012; Picin *et al.* 2014).

En el caso del Área 3, estas áreas se encuentran en el centro de la misma y alrededor del hogar. En cuanto a la zona de ampliación es posible que se hallen residuos de talla, sobre todo para fracturar los grandes nódulos (*Figura 7.4-1; Figura 7.4-2; Figura 7.4-3*), pero como no está debidamente documentado no se pueden proponer interpretaciones en esa zona, al igual que en nivel III, en el cual se han encontrado remontajes, pero por la falta de material a estudiar no se puede determinar nada con certitud (*Figura 7.3-19*).

En estas concentraciones de talla del nivel II y del hogar, no se pueden diferenciar espacialmente zonas de talla llevadas a cabo por especialistas y talladores expertos y otras zonas con aprendices, como en el caso del yacimiento de Qesem (Israel) (Assaf *et al.* 2015a) o en Shirataki (Japón) (Takakura 2013). Esto puede indicar que tanto los expertos como los aprendices estaban juntos, para promover el aprendizaje y observación de los expertos.

En el segundo caso nos encontramos frente a procesos postdeposicionales ocurridos tras esos procesos de talla, tanto en el nivel II, en el Hogar y en el nivel III, que pudieron provocar ligeros movimientos de las piezas, siendo los causantes de la localización y orientación de las líneas de conexión de los remontajes (Anderson and Burke 2008; Aubry *et al.* 2014). Tanto en el nivel II como en el III se compararon las líneas de unión con la pendiente, orientación y flujo de agua del paleosuelo, para determinar si por sí sola la paleosuperficie pudo ser la causante de estos movimientos, pero tal como se ha visto, ninguna de estas líneas coincide la misma (*Nivel II: Figura 7.1-126; Figura 7.1-127; Figura 7.1-128; Figura 7.1-129; Figura 7.1-130; en el nivel III: Figura 7.3-23; Figura 7.3-24; Figura 7.3-25; Figura 7.3-26; Figura 7.3-27*), no ocurría así en el Hogar (*Apartado 7.2.3.1*).

Finalmente, las orientaciones y longitudes de las líneas se han podido justificar en parte mediante el análisis y creación de la paleosuperficie del lugar y la creación de un modelo hidrológico que simula

los pequeños cauces hídricos, al igual que se realizó en el hogar. De este modo, al comparar las líneas con los posibles cauces, ambos coinciden en su mayoría (*Figura 7.1-129; Figura 7.1-133; en el Hogar: Figura 7.2-76; Figura 7.2-77; en el nivel III: Figura 7.3-26; Figura 7.3-29*). Gracias a los resultados obtenidos se han interpretado estas líneas de conexión, que tienen la misma orientación que los procesos postdeposicionales que afectaron al Área 3, en el nivel II y nivel III, cuyas líneas de conexión siguen la misma orientación y con distancias similares, no así en el Hogar.

Al comparar estos posibles cauces hídricos con las alteraciones de las piezas, ambas variables coincidían en su mayoría, por lo que se puede determinar que en el Área 3 (nivel II, Hogar y nivel III) contamos con dos tipos de distribuciones de material:

- Aquellos procesos de talla que no se han visto afectados por los procesos postdeposicionales como los cauces hídricos y se encuentran concentrados en el lugar “in situ” donde fueron realizados (*Nivel II: Figura 7.1-125; en el Hogar: Figura 7.2-76*)
- Procesos de talla que han sido afectados por los procesos postdeposicionales, que seguramente fueran pequeños cauce hídricos, los causantes de la dispersión de piezas con orientaciones NO-SE (*Nivel II: Figura 7.1-129; Nivel III: 7.3-26*).

No obstante, no hay que descartar los movimientos antrópicos intencionales como posibles causas de los movimientos de las piezas, ya que en algunos casos se ha documentado el movimiento de una de las piezas remontadas, siendo casualmente la única con marcas de uso o retoque (*Figura 7.1-76*).

Sin la realización de los remontajes, ni de su visualización, junto con la creación de la paleosuperficie y los análisis geoestadísticos e hidrológicos, no se podrían haber obtenido estos resultados, y por tanto, interpretaciones tanto de conducta de los grupos neandertales, como postdeposicionales que afectaron a la distribución de las piezas abandonadas.

A modo de resumen de todo lo discutido en este apartado se ha realizado una tabla sintética (Tabla 8.5) donde se muestran los resultados más relevantes de este estudio, tanto de actividades antrópicas y conductuales como de procesos naturales que han afectado al yacimiento.

ÁREA 3, EL CAÑAVERAL					
1.	Dataciones	MIS 3			
2.	Yacimiento	Aire Libre			
3.	Componentes técnicos	3.1. <u>Materia Prima</u>	Área de Captación→	In Situ	
			Rocas Utilizadas→	Predominante→	Sílex
				Complementarias→	Cuarcita
					Caliza
		3.2. <u>Secuencias de Reducción</u>	Método de talla predominante→	Levallois →	Unipolar
					Convergente
					Recurrente Centrípeto
			Métodos de talla complementarios→	Discoide	
				Ortogonal	
		3.3. <u>Secuencias de configuración</u>	Configurados		
			Retocados		
		3.4. <u>Reciclaje</u>	Bases Naturales→	Percutores	
			Núcleos→	Percutores	
			Fragmentos de percutor→	Configurados	
4.	Tipología Clásica	Musteriense tipo <i>Ferrassie</i>			
5.	Actividades Realizadas	-	Abastecimiento de materia Prima		
		-	Plena explotación		
		-	Aprendizaje de talla		
6.	Organización Espacial	-	Distribución del registro en áreas de acumulación definidas por los remontajes		
		-	Dispersión del registro por acción de procesos postdeposicionales		
7.	Tipo de ocupación	Diferentes ocupaciones recurrentes de distinta duración			
8.	Uso del fuego	Si			
9.	Alteraciones postdeposicionales	-	Pequeños cauces hídricos		
		-	Trampling		

Tabla 8.5. Datos sobre patrones de conducta y patrones postdeposicionales más relevantes documentados en el yacimiento del Área 3.

CONCLUSIONES



PABLO AREILANO
2015

9. CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta tesis fue la documentación de patrones de conducta de los grupos neandertales en torno a un lugar de aprovisionamiento y talla, donde la abundancia de la materia prima es característica. Para ello se han analizado gran parte de los restos líticos del yacimiento de Área 3, El Cañaveral, perteneciente al MIS3, donde las visitas fueron recurrentes por parte de grupos neandertales.

Los objetivos básicos fueron el estudio de los procesos de captación de materia prima y el análisis tecnológico de los métodos de talla y su variabilidad, del mismo modo que la visualización de las áreas de explotación lítica por medio del análisis espacial del lugar junto con el estudio de una estructura de combustión asociada al yacimiento. Finalmente se quisieron determinar las causas de la alteración espacial del registro por medio del análisis de los procesos postdeposicionales que pudieron afectar al lugar, así como las actividades antrópicas sucedidas en el mismo.

La metodología empleada en el presente trabajo nos ha permitido determinar la presencia de una gran variabilidad tecnológica vinculada a las diferentes cadenas operativas documentadas y relacionadas con la composición de los grupos visitantes. La realización de remontajes nos ha permitido establecer la presencia de diferentes niveles técnicos en los talladores, así como la aplicación de diferentes recursos tecnológicos. Por otro lado, gracias al análisis espacial de los remontajes utilizando el SIG, se han podido determinar patrones espaciales de las actividades de talla en el yacimiento, sobre todo alrededor de la estructura de combustión, así como documentar movimientos de las piezas por causas naturales o antrópicas.

Los resultados obtenidos nos permiten proponer que el yacimiento tuvo tres funciones básicas:

- Abastecimiento de materia prima.
- Lugar de explotación lítica.
- Lugar de aprendizaje de los procesos de talla.

Nos encontramos ante un yacimiento que se sitúa en un interfluvio, donde la presencia de materia prima en superficie es muy abundante. La existencia de yacimientos ocupados de modo recurrente durante el mismo periodo y con la misma finalidad de aprovisionamiento pone de manifiesto la movilidad de los grupos de neandertales por estas zonas. La presencia del cauce del río Jarama a escasos 4 km hace posible la presencia de sus lugares de asentamiento a distancias no muy alejadas, donde los recursos de agua y caza estuvieran a su disposición.

En cuanto la **captación de sílex** en el Área 3, se han documentado dos métodos:

- 1) Abastecimiento directo por medio de captación de nódulos completos con dimensiones y morfologías aptas para el transporte o talla in situ.
- 2) Abastecimiento mediante la obtención de fragmentos de nódulos de gran tamaño, utilizando grandes percutores de cuarcita o nódulos de sílex utilizados como percutores o yunques.

En relación con **los sistemas de explotación** documentados en el lugar, destaca el método Levallois junto con la presencia de una amplia variedad de modelos de reducción documentados por los remontajes y por los análisis de los núcleos en sus etapas finales. Uno de los objetivos principales de estos procesos de talla puede que fuera la creación de puntas Levallois por medio de métodos unipolares convergentes y en algunos casos bipolares, destacando a su vez la escasa preparación de los planos de percusión, mientras que los talones facetados sólo aparecen en algunas piezas predeterminadas (puntas) y lascas desbordantes.

Esta **fragmentación y variabilidad tecnológica** puede responder a las visitas recurrentes por parte de grupos de individuos y a sus necesidades inmediatas, así como a los procesos de aprendizaje acaecidos en el lugar. Se ha certificado la presencia de talladores expertos gracias a la reconstrucción de remontajes en los que no se han documentado fallos en el proceso de talla, y en caso de errores estos se han solventado gracias a las habilidades técnicas del individuo. Por otro lado, se han identificado núcleos y procesos de talla cuyos errores son recurrentes (embotamientos, reflejados, fallos en la elección de ángulos...) y que no son solventados, por lo que se podría relacionar con individuos cuyo nivel técnico aún necesita mejorar. Finalmente la documentación de núcleos sobre piezas de mala calidad, situándolos en el contexto de abundancia presente, podría mostrar unos niveles y conocimientos técnicos muy bajos.

No se podrá determinar si son individuos de corta edad, femeninos o masculinos, o incluso personas de edad avanzada que tengan sus capacidades disminuidas, pero lo que sí se puede establecer, es que dentro de estos grupos hay unos expertos talladores que quieren transmitir sus conocimientos al resto de individuos, haciendo posible que estas técnicas y conocimientos de talla sean comunes en todo el grupo (o al menos una parte de él), disminuyendo la presencia de un único especialista, y extendiendo el concepto de conocimientos igualitarios en el grupo.

Posiblemente, parte de estas actividades de aprendizaje están relacionadas con los **elementos reciclados** documentados en el yacimiento. Estos responden en su mayoría a la finalidad de obtener elementos de percusión, ya que lo más abundante en este campo son las bases naturales (nódulos) y núcleos con huellas de machacamiento que responden al uso de los mismos como percutores. Esto puede deberse tanto a la falta de elementos de cuarcita como a los diferentes niveles técnicos identificados.

La **presencia de configurados** en un lugar donde en principio las actividades antrópicas se centrarían en el abastecimiento y explotación, indica que en esta zona podrían haber tenido lugar procesos de consumo, actividades de tratamiento de biomasa animal y vegetal, sobre todo alrededor del hogar, donde se han documentado varias raederas y muescas. De este modo, la presencia de una **estructura de combustión** en un lugar como éste hace pensar que algunas de las ocupaciones acaecidas no fueron de corta duración, ya que necesitaron la presencia del fuego como provisión de luz, de calor o en relación con el consumo alimenticio (del cual no tenemos restos palpables, pero que mediante los análisis de micromorfología del hogar y traceología de los configurados localizados alrededor del fuego se podrían corroborar).

Lo que sí se ha podido confirmar ha sido la presencia de un tallador al lado de la estructura de combustión, gracias a la metodología aplicada: Remontajes y SIG. Esto indica que los procesos postdeposicionales no han distorsionado estos restos, y que los movimientos de las piezas son causa de actividades antrópicas y de las alteraciones térmicas.

Estos movimientos por alteraciones térmicas se han ratificado gracias a la experimentación llevada a cabo, en la que se determinó que existen desplazamientos (saltos térmicos) de hasta 3 metros de distancia desde el foco térmico. Igualmente se analizaron las alteraciones sufridas por el sílex en contacto con el fuego y se ha documentado un patrón fractal de fracturas que tiene lugar dentro de la estructura de combustión, provocando así el aumento exponencial de número de elementos líticos. Así, gracias a la presencia de la estructura de combustión y superposición de restos se puede determinar que este yacimiento responde a un patrón de ocupación recurrente y en ocasiones de duración media.

Finalmente, los **procesos postdeposicionales** se han documentado de nuevo gracias al análisis de los remontajes y a su visualización espacial por medio del SIG. Una vez visualizadas las líneas de conexión de los remontajes se observaron tanto en el nivel II y en el III los mismos patrones de distribución y movimiento. Gracias a los análisis de hidrología se ha podido determinar que estas líneas de unión entre los remontajes responden a la acción de pequeños cauces hídricos que aparecerían durante los periodos de lluvia, mientras que las líneas de unión que cortan estos cauces responden a actividades antrópicas, del mismo modo que las concentraciones espaciales de algunos procesos de reducción casi completos. Así se puede determinar que en el Área 3, tanto en el nivel II y nivel III los procesos postdeposicionales han sido un factor importante respecto a la distribución de los restos, mientras que alrededor del Hogar, estos cauces hídricos no afectaron a la industria lítica, siendo aquí el factor antrópico el más importante.

Así podríamos concluir que el Área 3 de El Cañaveral, en Madrid, es un yacimiento al aire libre visitado de forma recurrente por parte de diversos grupos de individuos neandertales, con la finalidad de aprovisionarse de materia prima, llevar a cabo reducciones y procesos de talla y al mismo crear un lugar de aprendizaje. Uno de los principales objetivos en las secuencias de reducción era la creación de puntas Levallois, al mismo tiempo que se enseñaba a tallar a diversos sectores del grupo. Del mismo modo se han documentado patrones de reciclaje, que dentro de este contexto de abundancia los hacen aún más extraños, vinculándolos en su mayoría al nivel técnico de los individuos. Estas ocupaciones no tuvieron que ser de corta duración, ya que la presencia del hogar indica una duración temporal media. Del mismo modo, alrededor del hogar tuvieron lugar procesos de talla y de consumo al igual que se ha documentado una huella tallador.

CONCLUSIONS

The principal aim of this thesis was to document behavior patterns of Neanderthal groups around a quarrying and knapping area, where the abundance of raw material is characteristic. For that aim we have analyzed a large part of lithic remains from Area 3, El Cañaveral site, belonging to MIS 3, where there were recurrent visits of Neanderthal groups.

Basic objectives were the study of raw material quarrying processes and technological analysis of knapping methods and their variability. In the same way other purposes were the visualization of lithic exploitation areas by spatial analysis and the study of a combustion structure associated to the site. Finally we wanted to determine the reasons of remains spatial alterations by postdepositional processes analysis which could have affected the area, as well as anthropic activities happened in the site.

Thanks to the employed methodology we have determine the presence of a great technology variability closely linked with different operative chains related at the same time with the composition of visiting groups. Refitting has allowed us to stablish the presence of different knappers technical levels and the application of different technological resources. On the other side, thanks to refits spatial analysis by GIS applications we could determine spatial patterns of knapping activities on the site, above all around the combustion structure, and we could document lithic movements by natural and anthropic causes.

These results, therefore, allowed us to provide that this site could have had three basic functions:

- Raw material supply area.
- Lithic exploitation area.
- Learning area of knapping processes.

This site is situated in a watershed where the presence of superficial raw material is very abundant. The existence of sites recurrent occupied during the same period and with the same supply finality underscores Neanderthal groups' mobility on these areas. The presence of Jarama River at 4 km could make possible that their settlement sites could be not far away, where water and biological resources were available.

According to flint supply in Area 3, two methods have been documented:

- 1) Direct catchment by completed nodules caption whose dimensions and morphologies were suitable for transport or for *in situ* knapping.
- 2) Caption processes of big nodule fragments, using big quartzite hammerstones or flint nodule fragments used as hammerstones or anvils.

According to documented **exploitation systems**, Levallois method highlights along with a presence of a huge variability of reduction processes, all of them documented by refits and final stages cores analysis. One of the principal aims could have been Levallois points production by convergent

unipolar and in some cases bipolar methods, stressing at the same time the scarcity percussion platforms preparations. On that way faceted platforms are only present in some predetermined pieces as points and backed flakes.

These **technological fragmentation and variability** could respond to recurrent visits of groups and to their immediately necessities, as well as to learning processes happened in the site. There have been certified the presence of skilled knappers thanks to refitting reconstructions where any mistakes had happened during knapping processes. In case of some troubles could appear they had been resolved thanks to the knapper technical abilities. On the other side, there have been documented some cores and knapping processes where mistakes were recurrent (steeped concentrations, hinge flakes, erroneous angle elections...) and they were not resolved, so it is possible to link it with people whose technical level still needs to improve. Finally the presence of bad quality raw material cores, in a context of a huge abundance of raw material, could show some very low skill and knowledge levels.

It is impossible to determine if these people were young or not, or if they were males or females, even if they were aged people with diminished capacities, but it could be possible to stablish that inside these groups there were expert knappers who wanted to spread out their knowledge to the rest of people, making possible that those knapping technics were common for the rest of the group (at least a part of it), decreasing the presence of a single specialist, and spreading the concept of egalitarian knowledge group.

It is possible that part of these learning activities were related to **recycling elements** documented on the site. The majority of these recycled objects respond to the necessity to obtain some percussion objects, so natural blanks (nodules) and cores with percussion marks could be used as hammerstones. That could be caused by the scarcity of quartzite elements or by different technical levels.

The **presence of tools** in a site where anthropic activities should be focus on raw material supply and flint exploitation, shows that on this area there could had been some consume processes as biomass and vegetal treatment activities, above all around the fire place where some scrappers and notches were discovered. On that way, the existence of a **combustion structure** in a site like Area 3 leads us to think that some occupations were not very short duration ones, because they could need fire presence as light and heat supply, or related to food consumption (we have not tangible remains of that, but by micromorphology analysis of the fire place and use wear analysis of surrounding fire places tools, it could be confirmed).

What it was possible to confirm was the apparent presence of a knapper alongside the fire place, thanks to the employed methodology: Refits and GIS. That shows that postdepositional processes could have not distort these remains, and pieces movements could be caused by anthropic activities and by thermal alterations.

Those thermal alteration movements have been ratified thanks to the performed experimentation, where it was possible to determine that there exist some lithic displacements (thermal jumps) up to 3 meter long from the heat focus. Furthermore, there were analyzed some flint alterations caused by direct contact with fire where it have been documented a fractal pattern of fractures that happens inside the combustion structure. That pattern provoked an exponential growth of lithic element number. So, thanks to the presence of this combustion structure and to remains superposition it is

possible to determine that this site, Area 3, could respond to a recurrent short occupation pattern, but in some cases the duration could be longer.

Finally, **postdepositional processes** have been discovered thanks again to refits analysis and their spatial visualization by GIS. Once the refits connection lines were visualized it has been possible to see in Level II and Level III the same distribution and movement patterns. Hydrology analysis allowed us to determine that those connection lines respond to small water channels that appeared during raining periods, while linking lines that cross those channels are produced by anthropic activities, as well as some spatial concentrations of reduction processes. On that way, we can establish that in Area 3, in Levels II and III postdepositional processes have been an important factor with regard to remains distribution. But in the fire place, those water channels did not affected to lithic industry, been anthropic factor the most important one.

Thus, we might conclude that Area 3, El Cañaveral (Madrid), is an open air site recurrently visited by different groups of Neanderthals, whose finalities were the raw material supply, performing reduction and knapping processes and at the same time learning/teaching knapping processes. One of the principal objectives of reduction sequences could be the creation of Levallois points, while skilled people taught knapping processes to diverse sectors of the group. Some recycling patterns have been documented (been unusual on this abundance context) and they could be related as well to individual technical levels. Those occupations did not have to be very short ones, because the presence of the fire place could show us a medium duration ones. Similarly, around the fire place there have been knapping processes and consume activities in connection with a knapper imprint on the floor.

PERSPECTIVAS DE FUTURO

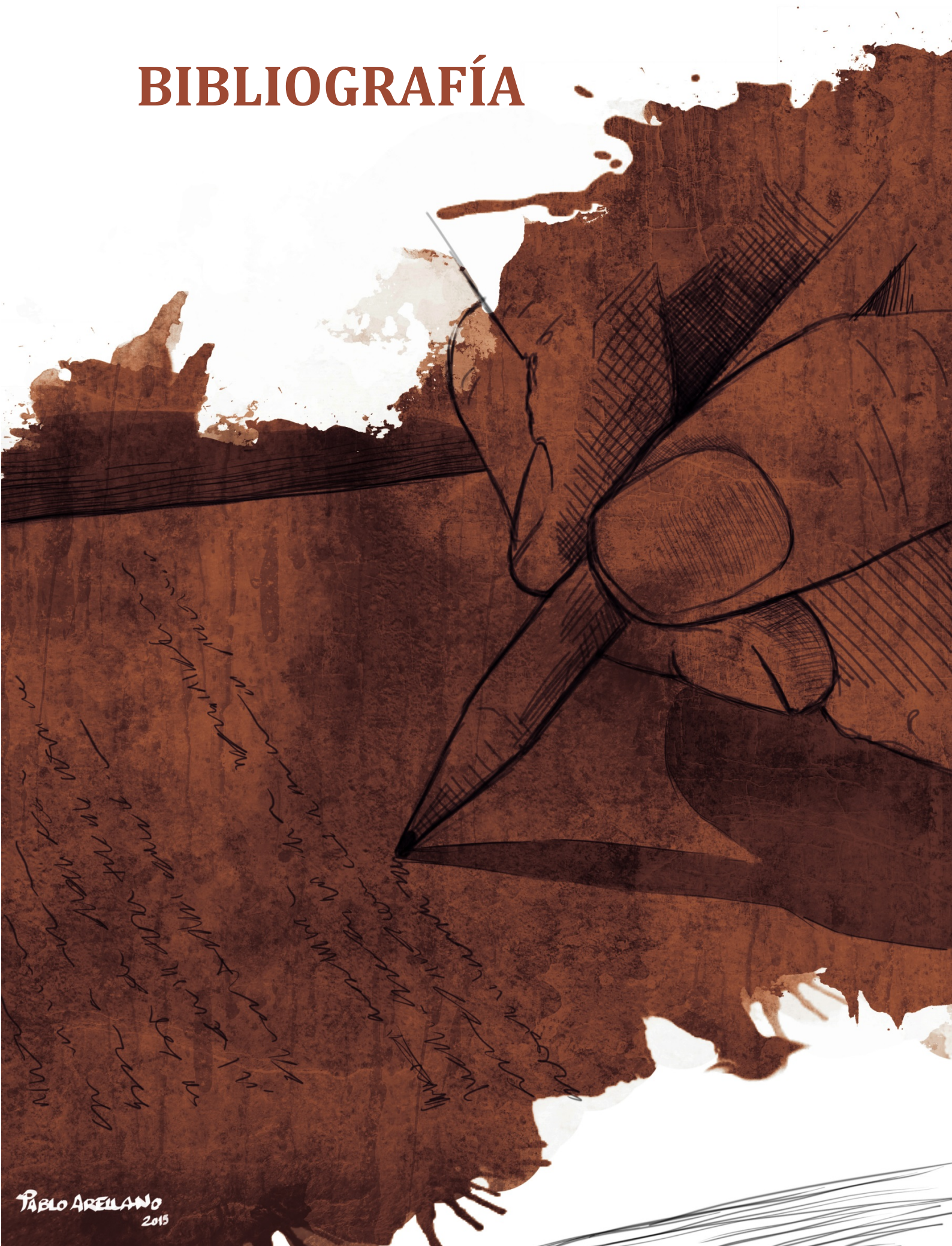


PABLO ARELLANO
2015

10 . PERSPECTIVAS DE FUTURO

- Realizar una propuesta metodológica en la que se combinen los análisis espaciales de los remontajes con las aplicaciones SIG, con la finalidad de detectar los procesos dinámicos que alteran la distribución de las piezas.
- Realizar análisis espaciales de la industria lítica que muestre diferencias técnicas, para determinar si hay patrones espaciales dependiendo del nivel técnico del tallador.
- Analizar detenidamente las piezas del nivel III y las bolsas de nivel restantes del Área 3, para poder comparar los datos con el estudio realizado y establecer la variabilidad entre ambos niveles.
- Buscar más indicios de posibles estructuras de combustión en el yacimiento, o demás yacimientos pertenecientes a El Cañaveral y analizar la dispersión de elementos alrededor del mismo, además de realizar experimentaciones para mejorar la documentación sobre la movilidad de las piezas líticas dentro de los hogares.
- Ampliar el espectro geográfico para comparar la industria lítica del Área 3, El Cañaveral, con los restos documentados en yacimientos circundantes de cronologías paralelas, para intentar documentar la posible sincronía entre los yacimientos.

BIBLIOGRAFÍA



11 . BIBLIOGRAFÍA

- ADLER, D. S., PRINDIVILLE, T. J. and CONARD, N. J. 2003: Patterns of Spatial Organization and Land Use during the Eemian Interglacial in the Rhineland: New Data from Wallertheim, Germany. *Eurasian Prehistory*, **104**, 25–78.
- AGAM, A., MARDER, O. and BARKAI, R. 2015: Small flake production and lithic recycling at Late Acheulian Revadim, Israel. *Quaternary International*, **361**, 46–60.
- ALBERDI ALONSO, M. T., HOYOS, M., MAZO, A. V., MORALES, J., SESÉ, C. and SORIA, D. 1985: Bioestratigrafía, paleoecología y biogeografía del Terciario de la provincia de Madrid. *Geología y paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid*. CSIC., 99–105.
- ALBERT, R. M., BERNA, F. and GOLDBERG, P. 2012: Insights on Neanderthal fire use at Kebara Cave (Israel) through high resolution study of prehistoric combustion features: Evidence from phytoliths and thin sections. *Quaternary International*, **247**, 278–293.
- ALCARAZ CASTAÑO, M. 2013: La transición del Paleolítico Medio al Superior en el contexto de la historia disciplinar del Paleolítico (1852-1980). Un análisis historiográfico integral. Universidad de Alcalá, Universidad Autónoma de Madrid, 867pp.
- , LÓPEZ RECIO, M., ROCA, M., TAPIAS, F., RUS, I., BAENA PREYSLER, J., MORÍN DE PABLOS, J., PÉREZ GONZÁLEZ, A. and SANTONJA, M. 2012: Nuevos datos sobre el yacimiento paleolítico de Las Delicias: un taller Solutrense en el Valle del Manzanares (Madrid, España). *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 427–446.
- ALDAZABAL, V., MACCHI, D. and GARCÍA, A. 2010: Procesos de Bioturbación en sitios arqueológicos de la costa central de la Provincia de Buenos Aires. El caso del sitio El Divisadero Monte 6. In BERÓN, M., LUNA, L., BONOMO, M., MONTALVO, C., ARANDA, C. and AIZPITARTE, M. C. (eds.) *Mamül Mapu: Pasado Y Presente Desde La Arqueología Pampeana*, Editorial Libros del Espinillo, Ayacucho, Pcia. de Buenos Aires, 215–226.
- ALDEIAS, V., GOLDBERG, P., SANDGATHE, D., BERNA, F., DIBBLE, H. L., MCPHERRON, S. P., TURQ, A. and REZEK, Z. 2012: Evidence for Neandertal use of fire at Roc de Marsal (France). *Journal of Archaeological Science*, **39**, 2414–2423.
- ALMEIDA, F. 2008: Big puzzles, short stories: advantages of refitting for micro-scale spatial analysis of lithic scatters from gravettian occupations in portuguese estremadura. *BAR International Series* 1831, 69–79.
- ALPERSON-AFIL, N. 2008: Continual fire-making by Hominins at Gesher Benot Ya'akov, Israel. *Quaternary Science Reviews*, **27**, 1733–1739.
- ÁLVAREZ-ALONSO, D. 2012: First Neanderthal settlements in northern Iberia: The Acheulean and the emergence of Mousterian technology in the Cantabrian region. *Quaternary International*, **326-327**, 288–306.

- AMICK, S. D. 2007: Investigating the behavioral causes and archaeological effects of lithic recycling. In MCPHERRON, S. P. (ed.) *Tools versus Cores: Alternative Approaches to Stone Tool Analysis.*, Cambridge Scholars Publishing., 223–252.
- . 2014: Reflection on the origins of recycling: a paleolithic perspective. *Lithic Technology*, **39**, 64–69.
- . 2015: The recycling of material culture today and during the Paleolithic. *Quaternary International*, **361**, 4–20.
- ANDERSON, K. L. and BURKE, A. 2008: Refining the definition of cultural levels at Karabi Tamchin: a quantitative approach to vertical intra-site spatial analysis. *Journal of Archaeological Science*, **35**, 2274–2285.
- APARICIO PÉREZ, J. 2014: Cova Foradà (Oliva. Valencia). In RAMOS, R. S. (ed.) *Los Cazadores Recolectores Del Pleistoceno Y Del Holoceno En Iberia Y El Estrecho de Gibraltar.*, Universidad de Burgos. Fundación Atapuerca, Burgos, 356–360.
- ARAÚJO, A. C. and ALMEIDA, F. 2008: L'apport de la methode des remontages dans l'evaluation des processus de formation et d'alteration des depots archaeologiques: le cas de Barca so xerez de baixo (Portugal). *BAR International Series 1831*, 91–99.
- ARRIZABALAGA, Á. 2010: La dialéctica sílex/otras materias primas en la evolución de los recursos líticos durante el Paleolítico vasco. Algunas consideraciones técnicas, económicas y culturales. In DOMÍNGUEZ-BELLA, S., RAMOS, J., GUTIÉRREZ, J. M. and PÉREZ, M. (eds.) *Minerales Y Rocas En Las Sociedades Prehistoricas.*, Cádiz, 83–90.
- . 2014: Lezetxiki (Arrasate, Guipuzkoa). In RAMOS, R. S. (ed.) *Los Cazadores Recolectores Del Pleistoceno Y Del Holoceno En Iberia Y El Estrecho de Gibraltar.*, Universidad de Burgos. Fundación Atapuerca, Burgos, 105–109.
- ASHTON, N. M. 2007: Refitting and technology in the British Lower Palaeolithic: where are we? In SCHURMANS, U. and BIE, M. De (eds.) *Fitting Rocks: Lithic Refitting Examined.*, BAR International Series 1596, Oxford, 45–53.
- ASSAF, E., BARKAI, R. and GOPHER, A. 2015: *a*Knowledge transmission and apprentice flint-knappers in the Acheulo-Yabrudian: A case study from Qesem Cave, Israel. *Quaternary International*, In press.
- , PARUSH, Y., GOPHER, A. and BARKAI, R. 2015: *b*Intra-site variability in lithic recycling at Qesem Cave, Israel. *Quaternary International*, **361**, 88–102.
- AUBRY, T. 2003: Étude de l'approvisionnement en matières premières lithiques d'ensembles archéologiques. Remarques méthodologiques et terminologiques. *Comportements des hommes du Paléolithique moyen et supérieur en Europe: territoires et milieux.*, 8–10.
- and MANGADO, X. 2003: Interprétation de l'approvisionnement en matières premières siliceuses sur les sites du Paléolithique supérieur de la vallée du Côa (Portugal). *Les matières premières lithiques en Préhistoire (table ronde internationale organisée à Aurillac, Cantal, du 20 au 22 juin 2002)*, 1–9.

- , DIMUCCIO, L. A., BUYLAERT, J.-P., LIARD, M., MURRAY, A. S., THOMSEN, K. J. and WALTER, B. 2014: Middle-to-Upper Palaeolithic site formation processes at the Bordes-Fitte rockshelter (Central France). *Journal of Archaeological Science*, **52**, 436–457.
- AUSTIN, L. 1994: The life and death of a Boxgrove biface. In ASHTON, N. M. and DAVID, A. (eds.) *Stories in Stone*, Lithic Studies Society, London, 119–127.
- BADAL, E., VILLAVERDE, V. and ZILHÃO, J. 2012: Middle Palaeolithic wood charcoal from three sites in South and West Iberian: Biogeographic implications. *SAGVNTVM Extra*, **13**, 13–24.
- BAENA PREYSLER, J. 1992: *Talleres paleolíticos en el curso final del río Manzanares*. In Universidad Autónoma de Madrid., Madrid.
- . 1994: *a*El Paleolítico inferior y medio en el Valle del Río Manzanares: nuevos criterios para su investigación y prospección. *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas*, **9**, 149–152.
- . 1994: *b*El Paleolítico inferior y medio en la región sur de Madrid: Estudio de las facies de talleres. Tesis Doctoral en microfichas. Universidad Autónoma de Madrid.
- . 2002: El Paleolítico en Madrid durante el periodo 1916-1936. In *Bifaces Y Elefantes. La Investigación Del Paleolítico Inferior En Madrid.*, Museo Arqueológico Regional, Alcalá de Henares, 80–148.
- . 2007: Más allá de la tipología lítica: tecnología y experimentación. *Arqueología experimental en la Península Ibérica: investigación, didáctica y patrimonio*, 101–112.
- , LORDKIPANIDZE, D., CUARTERO, F., FERRING, R., ZHVANIA, D., MARTÍN, D., SHELIA, T., BIDZINASHULI, G., ROCA, M. and RUBIO, D. 2010: Technical and technological complexity in the beginning: The study of Dmanisi lithic assemblage. *Quaternary International*, **223-224**, 45–53.
- , POLO, J., BÁREZ CUETO, S., CUARTERO MONTEAGUDO, F., GONZÁLEZ, I., LÁZARO, A., NEBOT, A., MARTIN PUIG, D., MÁRQUEZ, R., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., PÉREZ, T., RUBIO, D., ROCA, M. and RUS, I. 2008: *a*El proyecto arqueológico de El Cañaveral (Coslada, madrid) gestión e investigación. *Actas de las V Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid. Los primeros pobladores: Arqueología del Pleistoceno*, 93–114.
- , BÁREZ, S., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., LÁZARO, A., NEBOT, A., ROCA, M., PÉREZ, T., GONZÁLEZ, I., CUARTERO MONTEAGUDO, F., RUS, I., POLO, J., MÁRQUEZ, R., CABANES I CRUELLES, D. and CARRANCHO ALONSO, Á. 2008: *b*El yacimiento paleolítico Cañaveral (Coslada-Madrid). La captación de recursos líticos durante el Musteriense Peninsular. *Arqueoweb. Revista sobre arqueología en Internet.*, **9 (2)**, 1–32.
- , POLO, J., BÁREZ, S., CUARTERO, F., ROCA, M., LÁZARO LÁZARO, A., NEBOT, A., PÉREZ GONZÁLEZ, A., PÉREZ, T., RUS, I., RUBIO RUIZ, D., MARTÍN-PUIG, D., MANZANO, C., GONZÁLEZ, I. and MÁRQUEZ, R. 2008: *c*Tecnología musteriense en la región madrileña: un discurso enfrentado entre valles y páramos de la Meseta sur. *Treballs d'Arqueologia*, 249–278.
- , BÁREZ, S., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ROCA, M., LÁZARO, A., MÁRQUEZ, R., RUS, I., MANZANO, C., CUARTERO MONTEAGUDO, F., ORTIZ, I., RODRÍGUEZ, P., PÉREZ, T., GONZÁLEZ, I., POLO, J., RUBIO, D., ALCARAZ, M. and ESCOBAR, A. 2011: Searchers and miners: first signs of Flint exploitation in Madrid's region. *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP*

- Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times*(Madrid, 14-17 October 2009), 203–220.
- and BAQUEDANO, I. 2004: Avance de los trabajos arqueológicos realizados en el yacimiento paleolítico de Tafesa, antiguo Transfesa (Villaverde-Madrid): principales rasgos tecnológicos del conjunto lítico. *Zona arqueológica*, 30–47.
- and CUARTERO, F. 2006: Más allá de la tipología lítica: lectura diacrítica y experimentación como claves para la reconstrucción del proceso tecnológico. *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera*. *Zona arqueológica*, I, 144–161.
- , PÉREZ-GONZÁLEZ, A., BÁREZ, S., CUARTERO, F., LÁZARO, A., NEBOT, A., ROCA, M., GONZÁLEZ, I., PÉREZ, T., MANZANO, I., DAPENA, L., EXPÓSITO, A., MARTIN PUIG, D., ZAPATA, B. R., CABANES, D., CARRANCHO, Á., ROQUERO, E., RUS, I., SESÉ, C., MILLÁN, A., MALLOL, C., DEBENHAM, N., POLO, J. and ANDREU, E. Memoria del proyecto estudio y documentación de yacimientos del pleistoceno en la comunidad de Madrid: interfluvios de las cuencas del Manzanares y Jarama (Comunidad de Madrid). Documento Científico Inédito. 134.
- , CARRIÓN, E. and REQUEJO, V. 2003: Recent discoveries of discoid industries in Western Cantabria (North Spain). In PERESANI, M. (ed.) *Discoid Lithic Technology. Advances and Implications*, BAR International Series S1120, Oxford, 117–126.
- , VALDÉS, V. C. and CARRIÓN, E. 2004: Las sociedades neandertales durante el final del paleolítico medio. *Kobie (serie anejos)*, 8, 91–140.
- , CARRIÓN SANTAFÉ, E. and TORRES NAVAS, C. 2012: La perduración de los últimos neandertales en la Península ibérica. *Movilidad, contacto y cambio. II Congreso de Prehistoria de Andalucía*, 53–71.
- , CONDE, C., CARRIÓN, E. and PASTOR, J. 2000: Paleolítico y Epipaleolítico. *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, 81–104.
- , ORTIZ NIETO-MÁRQUEZ, I., TORRES NAVAS, C. and BÁREZ CUETO, S. 2015: Recycling in abundance: Re-use and recycling processes in the Lower and Middle Paleolithic contexts of the central Iberian Peninsula. *Quaternary International*, 361, 142–154.
- , MONTES BARQUÍN, R., SANQUINO GONZÁLEZ, J., CARRIÓN SANTAFÉ, E. and CONDE RUIZ, C. 2001: Propuestade reconstrucción técnica a partir de remontajes: El yacimiento de El Hondal(Requejada de Polanco, Cantabria. *Préhistoire et ApprocheExpérimental Monique Mergoil*, 11–28.
- , SESÉ, C., CONDE, C., GAMAZO BARRUECO, M. and SOTO, E. 2002: Repertorio de yacimientos paleolíticos en el Manzanares y Jarama. *Zona arqueológica*, 460–491.
- , MONCEL, M.-H., CUARTERO, F., CHACÓN, M. G. and RUBIO, D. 2014: Late Middle Pleistocene genesis of Neanderthal technology in Western Europe: The case of Payre site (south-east France). In Press. *Quaternary International*.
- BAILEY, G. 2007: Time perspectives, palimpsests and the archaeology of time. *Journal of Anthropological Archaeology*, 26, 198–223.

- . 2008: Time perspectivism: Origins and Consequences. In HOLDAWAY, S. and WANDSNIDER, L. (eds.) *Time in Archaeology. Time Perspectivism Revisited.*, The University of Utah Press., Utah, 13–30.
- BAKER, T. 2007: *Recycling*. Electronic document. Downloaded from www.ele.net/recycling/diffsur.htm.
- BALDEÓN, M. 1999: El abrigo de Axló (Bizkaia, País Vasco): Las industria líticas de sus niveles Musterienses. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, **51**, 9–121.
- BALLADARES, S. 2001: Problemas del registro arqueológico en contextos tropicales: Las bioturbaciones como agentes de alteración de la evidencia. *Arqueología Espacial. Revista del Seminario de Arqueología y Etnología Turolense.*, **23**, 93–109.
- BAQUEDANO, E., MÁRQUEZ MORA, B., PÉREZ GONZÁLEZ, A., MOSQUERA, M., HUGUET, R., ESPINOSA, J. A., SÁNCHEZ-ROMERO, L., PANERA GALLEGÓ, J. and ARSUAGA, J. L. 2011: Neandertales en el valle del Lozoya: los yacimientos paleolíticos del Calvero de la Higuera (Pinilla del Valle, Madrid) Valle del Lozoya: los yacimientos paleolíticos del Calvero de la Higuera (Pinilla del Valle, Madrid). *Mainake*, 83–100.
- BARANDIARÁN, J. M. 1961: Excavaciones en Aitzbitarte IV. *Munibe*, **13**, 183–285.
- BARCELÓ, J. A. 2002: Archaeological Thinking : Between Space and Time. *Archaeologia e Calcolatori*, **13**, 237–256.
- BARCELÓ, J. A. and MAXIMIANO, A. 2006: The mathematics of domestic spaces. *Archaeology of the Household Workshop. Barcelona, April 2006*.
- BARCELÓ, J. A. and MAXIMIANO, A. 2008: Some Notes Regarding Distributional Analysis of Spatial Data. *Proceedings of the 35th International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA), Berlin, April 2–6, 2007*.
- , ——— and VICENTE, O. 2006: La Multidimensionalidad del espacio arqueológico : Teoría , Matemáticas y Visualización. *Jornadas de Arqueología del paisaje. Noviembre 2004*, 29–40.
- BÁREZ, S. and PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 2007: Patrones de aprovechamiento minero prehistórico del Sílex de Casa Montero. In LARIO, J. and SILVA, P. (eds.) *XII Reunión Nacional de Cuaternario*, Ávila, 91–92.
- , RUS, I., PÉREZ GONZÁLEZ, A. and MIGUEL, J. V. de. 2008: Los yacimientos achelenses de ‘Los Ahijones’, metodología geoarqueológica y resultados preliminares de la interpretación. *Actas de las quintas Jornadas de patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid*, 185–200.
- BARKAI, R., LEMORINI, C., SHIMELMITZ, R., LEV, Z., STINER, M. C. and GOPHER, A. 2009: A blade for all seasons? Making and using Amudian blades at Qesem cave, Israel. *Journal of Human Evolution*, **24**, 57–75.
- BARRADAS, J. P. de. 1919: Nuevos yacimientos paleolíticos de superficie en la provincia de Madrid. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **XIX**, 212–216.

- . 1924: *a*Introducción al estudio de la prehistoria madrileña. *Revista de la Biblioteca, Archivo y Museo del Ayuntamiento de Madrid*, **1** (1), 13–35.
- . 1924: *b*Nuevas civilizaciones del Paleolítico de Madrid (Musteriense iberomauritano y precapsiense). *Boletín de la Asociación catalana de Antropología, Etnología y Prehistoria*, **2**, 1–40.
- . 1925: *Prehistoria. Cartilla de Divulgación*. In Ayuntamiento de Madrid, Imprenta Municipal., Madrid.
- . 1926: *Estudios sobre el terreno cuaternario del valle del Manzanares (Madrid)*. In Imprenta Municipal, Madrid.
- . 1929: Los yacimientos prehistóricos de los alrededores de Madrid. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*, **LI**, 155–322.
- . 1934: *a*El Achelense del Valle del Manzanares (Madrid). *Anuario del Cuerpo Facultativo de Archiveros, Bibliotecarios y Arqueólogos*, **I**, 337–353.
- . 1934: *b*Influences africaines dans le Paleolithique de Madrid. *Anuario de Prehistoria Madrileña*, **II-III**, 3–11.
- and FUIDIO, F. 1929: Un nuevo yacimiento paleolítico en la zona de Las Delicias (Madrid). *Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria*, **VII**, 155–160.
- BARROSO RUIZ, C. 2010: La Cueva del Boquete de Zafarraya, un lugar visitado por los neandertales hace 40.000 años. 74. In *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Vol. 18 Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 27 pp.
- BARSKY, D., SALA, R., MENÉNDEZ, L. and TORO-MOYANO, I. 2015: Use and re-use: Re-knapped flakes from the Mode 1 site of Fuente Nueva 3 (Orce, Andalucía, Spain). *Quaternary International*, **361**, 21–33.
- BAR-YOSEF, O. and VAN PEER, P. 2009: The Chaîne Opératoire Approach in Middle Paleolithic Archaeology. *Current Anthropology*, **50** (1), 103–131.
- BELLOMO, R. V. 1994: Methods of determining early hominid behavioral activities associated with the controlled use of fire at FxJj 20 Main, Koobi Fora, Kenya. *Journal of Human Evolution*, **27**, 173–195.
- BENITO DEL REY, L. 1976: Excavaciones realizadas en el yacimiento musteriense de la Cueva de las Grajas, Archidona (Málaga). *Noticiario arqueológico hispánico*, 39–52.
- BERGMAN, C. A. C. A., ROBERTS, M. B. M. B., COLLCUTT, S. N. S. and BARLOW, P. 1987: *a*Refitting and spatial analysis of artefacts from quarry 2 at the Middle Pleistocene Acheulean site of Boxgrove, West Sussex, England. *The Big Puzzle*, 265–281.
- BERGMAN, C. A., ROBERTS, M. B., COLLCUTT, S. N. and BARLOW, P. 1987: *b*Refitting and spatial analysis of artefacts from Quarry 2 at the Middle Pleistocene Acheulian site of Boxgrove, West Sussex, England. In CZIESLA, E., EICKHOFF, S., ARTS, N. and WINTER, D. (eds.) *The Big Puzzle. International Symposium on Refitting Stone Artefacts*, Holos, Bonn, 265–282.

- BERNARD-GUELLE, S. and PORRAZ, G. 2001: Amincissement et débitage sur éclat : définitions, interprétations et discussion à partir d'industries lithiques du Paléolithique moyen des Préalpes du nord françaises. *PALEO*, 53–72.
- BERTRAN, P., KLARIC, L., LENOBLE, A., MASSON, B. and VALLIN, L. 2010: The impact of periglacial processes on Palaeolithic sites: The case of sorted patterned grounds. *Quaternary International*, **214**, 17–29.
- BEYRIES, S. and CATTIN, M.-I. 2015: Resharpener and recycling: Different conceptions of the Magdalenian tools. *Quaternary International*, **361**, 260–268.
- BIAU, D. J., JOLLES, B. M. and PORCHER, R. 2010: P value and the theory of hypothesis testing: an explanation for new researchers. *Clinical orthopaedics and related research*, **468**, 885–892.
- BICHO, N. F. 2002: Lithic Raw Material Economy and Hunter-Gatherer Mobility in the Late Glacial and Early Postglacial in Portuguese Prehistory. In FISHER, L. E. and ERIKSEN, B. V. (eds.) *Lithic Raw Material Economies in Late Glacial and Early Postglacial Europe.*, 161–179.
- and CARDOSO, L. 2010: Paleolithic occupations and lithic assemblages from Furninha cave , Peniche (Portugal) Ocupaciones paleolíticas e industrias líticas de la Gruta Furninha , Peniche (Portugal). *Zephyrus*, **LXVI**, 17–38.
- BIE, M. De. 1998: Intra - Site Analysis of the Federmesser Camp at Rekem (Belgium) . A contribution to the study of Late Palaeolithic settlement sites in NW Europe. PhD Thesis.Katholieke Universiteit Leuvenpp.
- . 2007: Benefiting from refitting in intra-site analysis. In SCHURMANS, U. A. and BIE, M. De (eds.) *Fitting Rocks: Lithic Refitting Examined. BAR International Series 1596*, British Archaeological Reports International Series 1596., Oxford, 31–44.
- BINFORD, L. R. 1972: *An Archaeological perspective*. In Seminar Press, INC., New York, .
- . 1973: Interassemblage variability: the Mousterian and the 'functional' argument. In RENFREW, C. (ed.) *The Explanation of Culture Change*, Duckworth, London, 227–254.
- . 1978: Dimensional Analysis of Behavior and Site Structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand. *American Antiquity*, **3**, 330–361.
- . 1983: *En busca del pasado. Descifrando el registro arqueológico*. In CHERRY, J. F. and TORRENCE, R. (eds.) *Crítica. Biblioteca de Bolsillo.*, Barcelona.
- BINFORD, S. R. and BINFORD, L. R. 1968: *New perspectives in Archaeology*. In Aldine Publishing Company, Chicago.
- BLASCO, R., ROSELL, J., SAÑUDO, P., GOPHER, A. and BARKAI, R. 2015: What happens around a fire: Faunal processing sequences and spatial distribution at Qesem Cave (300 ka), Israel. *Quaternary International*, 1–20.
- BLINKHORN, J., ACHYUTHAN, H. and AJITHPRASAD, P. 2015: Middle Palaeolithic point technologies in the Thar Desert, India. *Quaternary International*, in press.

- BODU, P., SALOMON, H., LEROYER, M., NATON, H.-G., LACARRIERE, J. and DESSOLES, M. 2014: An open-air site from the recent Middle Palaeolithic in the Paris Basin (France): Les Bossats at Ormesson (Seine-et-Marne). *Quaternary International*, **331**, 39–59.
- BOËDA, E. 1986: Approche technologique du concept Levallois et évaluation de son champ d'application : étude de trois gisements saaliens et weichseliens de la France septentrionale. Université Paris Ouest Nanterre La Défense., 385pp.
- . 1988: *a*Le concept Levallois et evaluation de son champ d'application. In OTTE, M. (ed.) *L'Homme de Neandertal. La Technique*, Vol. 14 Lieja, 13–26.
- . 1988: *b*Le concept laminaire : rupture et filiation avec le concept Levallois. In OTTE, M. (ed.) *L'Homme de Néandertal. Vol. 8, La Mutation*.
- . 1989: La conception trifaciale d'un nouveau mode de taille paléolithique. *114 Congr. Nat Soc. sav., Paris 1989. Les premiers peuplements humains de l'Europe.*, 251–263.
- . 1990: De la surface au volume: analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire. *Paléolithique Moyen Recent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe. Actes du Colloque International de Nemours. 1988. Memoires du Musée de Préhistoire d'Île-de-France, 3.*, 63–68.
- . 1993: Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripède. *Bulletin de la Société préhistorique française*, **90**, 392–404.
- . 1994: Le concept Levallois: Variabilité des méthodes. *Monographie du CRA*, 283.
- , GENESTE, J.-M. and MEIGNEN, L. 1990: Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, **2**, 43–80.
- BOEKSCHOTEN, G. B. and STAPERT, D. 1996: A new tool for spatial analysis: 'Rings & Sectors plus density analysis and trace lines'. In H. KAMERMANS and FENNEMA, K. H. (eds.) *Interfacing the Past. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology CAA95. Analecta Praehistorica Leidensia*, Vol. 28 Leiden, 241–250.
- BORDES, F. 1948: Les couches moustériennes du gisement du Moustier (Dordogne) - typologie et technique de taille. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **XLV**, 113–126.
- . 1950: *a*L'Évolution buissonnante des industries en Europe occidentale. Considérations théoriques sur le Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie*, **54**, 393–420.
- . 1950: *b*Principes d'une méthode d'étude des techniques de débitage et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie*, **54**, 13–34.
- . 1953: Essai de classification des industries 'moustériennes'. *Bulletin de l'Association Française*, **50 (7-8)**, 457–466.
- . 1961: *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*. In Imprimeries Delmas, Bordeaux, .
- . 1980: Le débitage Levallois et ses variantes. *Bulletin de la Société préhistorique française*, **77 (2)**, 45–49.

- and BOURGON, M. 1951: *a*Le complexe moustérien: Moustériens, Levalloisien et Tayacien. *L'Anthropologie*, **55**, 1–23.
- BORDES, F. and BOURGON, M. 1951: *b*Le complexe moustérien: Moustériens, Levalloisien et Tayacien. *L'Anthropologie*, **55**, 1–23.
- BORDES, J.-G. 2002: Les interstratifications Châtelperronien / Aurignacien du Roc-de-Combe et du Piage (Lot, France). Analyse taphonomique des industries lithiques ; implications archéologiques. Ph.D. thesis. L'UNIVERSITE BORDEAUX I, 1-421.
- BOSINSKI, G. 2008: *Urgeschichte am Rhein*. In Kerns, Tübingen.
- BOULE, M. 1911: L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints. *Annales de Paleontologie*, **6**, 111–172.
- . 1912: L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints. *Annales de Paleontologie*, **7**, 21–56, 85–192.
- . 1913: L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints. *Annales de Paleontologie*, **8**, 1–70.
- BOURGUIGNON, L. 1996: La Conception de Débitage Quina. *Quaternaria Nova*, **IV**, 149–169.
- . 1997: Le moustérien de Type Quina: Nouvelle définition d'une entité technique. Ph.D. thesis. Université Paris X. Nanterre, 672pp.
- . 1998: Le débitage Quina de la couche 5 de Sclayn: Elements d'interprétation. In OTTE, M., PATOU-MATHIS, M. and BONJEAN, D. (eds.) *Recherches Aux Grottes de Sclayn, vol.2*, 249–276.
- , BLASER, F., RÍOS GARAIZAR, J., PRADET, L., SELLAMI, F. and GUIBERT, P. 2008: L'occupation moustérienne de la Doline de Cantalouette II (Creyse, Dordogne): spécificités technologiques et économiques, premiers résultats d'une analyse intégrée. *Les sociétés du Paléolithique dans un Grand Sud-Ouest de la France: nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes*, 133–150.
- BOYLE, K. V. 2000: Reconstructing Middle Palaeolithic Subsistence Strategies in the South of France. *International Journal of Osteoarchaeology*, **10**, 336–356.
- BREUIL, H. 1932: Les industries à éclats du Paléolithique ancien. I. Le Clactonien. *Préhistoire*, **I (2)**, 125–190.
- and OBERMAIER, H. 1914: Institut de Paléontologie Humaine. Travaux de l'année 1913. *L'Anthropologie*, **XXV**, 233–253.
- BROSE, D. S. and WOLPOFF, M. H. 1971: Early Upper Paleolithic Man and Late Middle Paleolithic Tools. *American Anthropologist*, **73**, 1156–1194.
- BURJACHS GIRALT, S., RIERA, S., JULIÀ, R., F. 1996: Evolución paleoclimática durante el último ciclo glaciario en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica. *Notes de Geografía Física*, **25**, 21–39.
- BURROUGH, P. A. and MCDONNELL, R. A. 1998: *Principles of Geographical Information System*. In Oxford University Press, USA.

- BURUAGA, A. S. de. 2014: Cueva de Arrillor (Araba, País Vasco): notas de su evolución climática e industrial durante el Pleistoceno Superior. In RAMOS, R. S. (ed.) *Los Cazadores Recolectores Del Pleistoceno Y Del Holoceno En Iberia Y El Estrecho de Gibraltar.*, Universidad de Burgos. Fundación Atapuerca., Burgos, 141–147.
- BUSTILLO, M. A. and PÉREZ-JIMÉNEZ, J. L. 2005: Características diferenciales y génesis de los niveles silíceos explotados en el yacimiento arqueológico de Casa Montero (Vicálvaro , Madrid). *Geogaceta*, **38**, 243–246.
- CABRERA VALDÉS, V. and BERNALDO DE QUIRÓS, F. 1999: La labor de Hugo Obermaier en Cantabria. *De Oriente a Occidente : homenaje al Dr. Emilio Olávarri*, 185–202.
- CAHEN, D., KEELEY, L. H. and NOTEN, F. L. Van. 1979: Stone Tools, Toolkits, and Human Behavior in Prehistory. *Current Anthropology*, **20**, 661–683.
- CALLAHAN, E. 1976: *Experimental Archaeology Papers (APE), The Pamunkey Project Phases I and II*. In Dept of Sociology & Anthropology, Virginia Commonwealth Univ., Richmond, Virginia.
- CAMARERO, J. J. and ROZAS, V. 2006: Técnicas de análisis espacial de patrones de superficies y detección de fronteras aplicadas en ecología forestal. *Invest Agrar: Sist Recur For*, **15 (1)**, 66–87.
- CAMILLI, E. L. and EBERT, J. I. 1992: Artifact Reuse and Recycling in Continuous Surface Distributions and Implications for Interpreting Land Use Patterns. In ROSSIGNOL, J. and WANDSNIDER, L. A. (eds.) *Space, Time and Archaeological Landscapes*, Plenum Press, New York, 113–136.
- CARBONELL, E. 2005: *Homínidos: Las primeras ocupaciones de los continentes*. In CARBONELL, E., RODRÍGUEZ, X. P., SALA, R., MADE, J. Van Der, LORENZO, C., MOSQUERA, M., VAQUERO, M., ROSELL, J., VALLVERDÚ, J., BURJACHS, F. and HORTOLÀ, P. (eds.) Fundación Atapuerca y Ariel.
- and MORA, R. 1986: *El sistema lògic-analític i la teoria del 'transfer' en l'estudi dels complexes lítics*. In Societat Catalana d'arqueologia, Barcelona.
- CARRAL, M. P., MARTÍN-SERRANO, A., GOY, J. L. and ZAZO, C. 1996: Las altas superficies del interfluvio de los ríos Manzanares-Jarama al NE de Madrid (España). Caracterización geomorfológico y edáfica. *Estudios Geológicos*, **52**, 231–241.
- CARRIÓN SANTAFÉ, E. 2002: Variabilidad técnica en el musteriense de Cantabria. Tesis Doctoral Microfichada. Universidad Autónoma de Madrid.
- . 2003: La producción Quina del nivel XI de la cueva del Esquilieu: una gestión especializada de la producción. *Trabajos de Prehistoria*, **60**, 35–52.
- and BAENA PREYSLER, J. 1999: El Habario, un yacimiento musteriense al aire libre en los Picos de Europa cántabros. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, **12**, 81–101.
- and ———. 2008: A Quina assemblage in level XIth of Esquilieu cave: specialized management of lithic production. *Trabajos de Prehistoria*, **60**, 35–52.
- , ———, CONDE RUIZ, C., CUARTERO MONTEAGUDO, F. and ROCA GARCÍA, M. 2008: Variabilidad tecnológica en el musteriense de Cantabria. *Treballs d'Arqueologia*, **14**, 279–318.

- CASABÓ, J. A. 2001: Cova Foradada (Xàbia, Alacant). In VILLAVARDE, V. (ed.) *De Neandertals a Cromanyons. L'inici Del Poblament Humà a Les Terres Valencianes*, Universitat de València, València, 407–410.
- CASTAÑEDA, N. 2014: El trabajo del sílex. La mina del Neolítico antiguo de Casa Montero y su sistema técnico. Universidad Autónoma de Madrid, 586pp.
- CATTIN, M. 2002: El remuntatge de les restes lithiques: organització interna dels assentaments i lligams entre jaciments. *Cota Zero*, **17**, 79–80.
- CERDÁ, F. J. 1945: La Cova Negra de Bellús (Játiva) y sus industrias líticas. *Archivo de Prehistoria Levantina*, **II**, 11–29.
- . 1947: Cova Negra de Bellús, II. Nuevos aspectos paleontológicos de Cova Negra (Játiva). *Estudios sobre las cuevas paleolíticas valencianas. Serie de trabajos varios.*, **6**, 19–26.
- CERVANTES, W. F. 2015: *Aprendamos más sobre...* Histograma, Polígono frecuencia y Ojiva. Downloaded from <http://wilssonfcg.es.tl/Histograma,-Poligono-frecuencia-y-Ojiva.htm>.
- CHACÓN, M. G. 2009: El Paleolítico medio en el suroeste europeo: Abric Romaní (Capellades, Barcelona, España), Payre (Rompón, Ardèche, Francia) y Tournal (Bize, Aude, Francia). Análisis de comparativo de los conjuntos líticos y los comportamientos humanos. Universitat Rovira y Virgili y MNHN, 607pp.
- , VAQUERO, M. and CARBONELL, E. 2012: The Neanderthal Home: Spatial and Social Behaviours. *Quaternary International*, **247**, 1–9.
- , FERNÁNDEZ-LASO, M. C., GARCÍA-ANTON, M. D. and ALLUÉ, E. 2007: Level K and L from Abric Romaní (Barcelona, Spain): procurement resources and territory management in short occupations during the Middle Palaeolithic. *BAR International Series 1725*, **V**, 187–197.
- CHIMENOS KÜSTNER, E., VILA, S., SUBIRÀ I DE GALDÀCANO, M. E., APARICIO PÉREZ, J., FIEGO, J., PÉREZ PÉREZ, A. and CAMPILLO VALERO, D. 2002: Estudio de los restos humanos procedentes de la Cova Foradà (Oliva, Valencia). *Antropología y biodiversidad*, 520–528.
- CHURCHILL, S. E. 2001: Hand morphology, manipulation, and tool use in Neandertals and early modern humans of the Near East. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **98**, 2953–2955.
- CIVIT, J. P. 2006: El aprovisionamiento de materias primas en los yacimientos de Ambrona y Torralba: la base de recursos. *Sociedades prehistóricas, recursos abióticos y territorio*, 73–86.
- CLARKE, D. 1977: *Spatial archaeology*. In Academic Press.
- . 1984: *Arqueologia Analítica*. In Bellaterra, Barcelona.
- CLAUD, E. 2008: Le statut fonctionnel des bifaces au Paléolithique moyen récent dans le Sud-Ouest de la France. Étude tracéologique intégrée des outillages des sites de La Graulet, La Conne de Bergerac, Combe Brune 2, Fonseigner et Chez-Pinaud / Jonzac. Ph.D. thesis. Université Sciences et Technologies - Bordeaux I, 548pp.

- . 2012: Les bifaces : des outils polyfonctionnels ? Étude tracéologique intégrée de bifaces du Paléolithique moyen récent du Sud- Ouest de la France. *Bulletin de la Société préhistorique française*, **109 N° 3**, 413–439.
- , MOURRE, V., THIÉBAUT, C. and BRENET, V. 2010: Le recyclage au Paléolithique moyen Des bifaces et des nucléus utilisés comme percuteurs. *ARCHÉOPAGES*, **29**, 6–15.
- CLEMENTE-CONTE, I. 1997: Thermal alterations of flint implements and the conservation of microwear polish: preliminary experimental observations. In RAMOS MILLÁN, A.; BUSTILLO, M. A. (ed.) *Siliceous Rocks and Culture*, Universidad de Granada, Granada, 525–535.
- CLOSE, A. E. 1996: Carry that weight: The use and transportation of stone tools. *Current Anthropology*, **37**, 545–553.
- . 2000: Reconstructing Movement in Prehistory. *Journal of Archaeological Method and Theory*, **7**, 49–77.
- CONDE, C. J. C. and ALAYA, F. J. 2013: *Evolución Humana. El camino hacia nuestra especie*. In Alianza Editorial, Madrid.
- CONDE RUIZ, C., BAENA PREYSLER, J. and CARRIÓN SANTAFÉ, E. 2000: Los modelos de explotación de los recursos líticos durante el pleistoceno de la región de Madrid. *SPAL*, **9**, 145–166.
- COOLIDGE, F. and WYNN, T. 2006: The effects of the tree-to-ground sleep transition in the evolution of cognition in early Homo. *Before Farming*, **2006**, 1–18.
- COOPER, J. and QIU, F. 2006: Expediting and standardizing stone artifact refitting using a computerized suitability model. *Journal of Archaeological Science*, **33**, 987–998.
- CORTÉS SÁNCHEZ, M. 2008: Variabilidad tecnológica en el Paleolítico Medio meridional ibérico. Un punto de partida. *Treballs d'Arqueologia*, 105–119.
- COUDART, A. and LEMONNIER, P. 1984: Ethnoarchéologie et ethnologie des techniques. *Techniques & Culture*, **3**, 157 – 168.
- COURTY, M.-A., CARBONELL, E., VALLVERDÚ POCH, J. and BANERJEE, R. 2012: Microstratigraphic and multi-analytical evidence for advanced Neanderthal pyrotechnology at Abric Romani (Capellades, Spain). *Quaternary International*, **247**, 294–312.
- CRASSARD, R. and THIÉBAUT, C. 2011: Levallois points production from eastern Yemen and some comparisons with assemblages from East-Africa, Europe and the Levant. *Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège*, **999**, 1–14.
- and HILBERT, Y. H. 2013: A Nubian Complex Site from Central Arabia: Implications for Levallois Taxonomy and Human Dispersals during the Upper Pleistocene. *PLoS ONE*, **8**.
- CRAWFORD, O. G. S. 1953: *Archaeology in the field*. In Phoenix House, London.
- CRiado, C., Castañeda, N., Capote, M., Bustillo, M. Á., Pérez-Jiménez, J. L., Consuegra, S., Díaz-del-Río, P., Orozco, T. and Terradas, X. 2011: El sílex Casa Montero: Estudio y caracterización. In Domínguez-Bella, S., Ramos, J., Gutiérrez, J. M. and Pérez, M. (eds.)

- Minerales y rocas en las sociedades prehistóricas.*, Encuadernaciones Martínez A.G.S.L. Puerto Real, Cádiz., 187–197.
- CUARTERO, F. 2007: Tecnología lítica en Cova Bolomor IV: ¿una economía de reciclado? *SAGVNTVM*, **37**, 27–44.
- , MARTIN PUIG, D. and BAENA PREYSLER, J. 2007: Propuesta experimental para el análisis tecno-económico de conjuntos líticos: el caso de la industria laminar del nivel XVII de El Esquilieu (Castrocollórgo, Cantabria). In RAMOS, M. L., GONZÁLEZ, J. E. and BAENA, J. (eds.) *Arqueología Experimental En La Península Ibérica; Investigación, Didáctica Y Patrimonio.*, 113–120.
- , ALCARAZ CASTAÑO, M., LÓPEZ RECIO, M., CARRIÓN-SANTAFÉ, E. and BAENA PREYSLER, J. 2015: Recycling economy in the Mousterian of the Iberian Peninsula: The case study of El Esquilieu. *Quaternary International*, **361**, 113–130.
- CZIESLA, E. 1987: On refitting of stone Artefacts. *The big puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts*, 9–44.
- DARWIN, C. 1859: *El Origen de las Especies*. In John Murray, London.
- DAURA, J. and SANZ, M. 2014: La Cova del Gegant (Sitges, Barcelona). In RAMOS, R. S. (ed.) *Los Cazadores Recolectores Del Pleistoceno Y Del Holoceno En Iberia Y El Estrecho de Gibraltar.*, Universidad de Burgos. Fundación Atapuerca, Burgos, 276–280.
- DELAGNES, A. 1990: Analyse technologique de la méthode de débitage de l'abri Suard (La Chaise-de-Vouthon, Charente). *Paléo*, **2**, 81–88.
- . 1995: Variability within Uniformity: Three levels of Variability within the Levallois system. In DIBBLE, H. L. and BAR-YOSEF, O. (eds.) *The Definition and Interpretation of Levallois Technology. Monographs in World Archaeology*. **23**, 201–211.
- and MEIGNEN, L. 2006: Diversity of lithic production systems during the Middle Paleolithic in France : are there any chronological trends ? In HOVERS, E. and KUHN, S. L. (eds.) *Transitions before the Transition : Evolution and Stability in the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*, Springer, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 85–108.
- DÍAZ-ANDREU, M. 2002: La arqueología imperialista en España: extranjeros vs. españoles en el estudio del arte prehistórico de principios del siglo XX. In DÍAZ-ANDREU, M. (ed.) *Historia de La Arqueología.*, Ediciones Clásicas, Madrid, 103–117.
- and RAMÍREZ SÁNCHEZ, M. E. 2001: La comisaria general de excavaciones arqueológicas (1939-1945). *Complutum*, **12**, 325–343.
- DIBBLE, H. L. 1991: Local raw material exploitation and its effects on lower and middle paleolithic assemblage variability. In KANSAS, U. of (ed.) *Raw Material Economies among Prehistoric Hunter-gatherers.1*, Publications in Anthropology, 33–47.
- DÍEZ MARTÍN, F. 2000: *El poblamiento paleolítico en los páramos del Duero*. In Universidad de Valladolid, Valladolid.

- , SÁNCHEZ-YUSTOS, P., URIBELARREA, D., DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M., FRAILE-MÁRQUEZ, C., OBREGÓN, R.-A., DÍAZ-MUÑOZ, I., MABULLA, A., BAQUEDANO, E., PÉREZ-GONZÁLEZ, A. and BUNN, H. T. 2014: New archaeological and geological research at SHK main site (Bed II, Olduvai Gorge, Tanzania). *Quaternary International*, **322-323**, 107–128.
- DJINDJIAN, F. 1988: Improvements in intra-site spatial analysis techniques. *Computer and Quantitative Methods in Archaeology, BAR International Series*, **446**, 95–106.
- DOBROVOLSKAYA, M. V. and TIUNOV, A. V. 2013: The Neanderthals of Okladnikov Cave Altai: Environment and Diet Based on Isotopic Analysis*. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, **41**, 78–88.
- DOMÉNECH FAUS, E. M. 2005: La transición del paleolítico medio al superior en la Cova Beneito (Muro, Alicante): recientes aportaciones. *Geoarqueología y patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*, 197–203.
- DONAHUE, R. E. and FISCHER, A. 2015: A Late Glacial Family at Trollesgave, Denmark. *Journal of Archaeological Science*, **54**, 313–324.
- DORTA PÉREZ, R. J., M. HERNÁNDEZ GÓMEZ, C., MOLINA HERNÁNDEZ, F. J. and GALVÁN SANTOS, B. 2010: La alteración térmica en los sílex de los valles alcoyanos (Alicante , España). Una aproximación desde la arqueología experimental en contextos del Paleolítico Medio : El Salt. *Recerques del Museu d'Alcoi*, **19**, 33–64.
- EGUÍLUZ, M. A. 2012: Estudio de los fitolitos en conjuntos de la Prehistoria reciente en la Sierra de Cantabria. El caso de los niveles de redil de San Cristóbal (Laguardia, Álava). *Estudios de Cuaternario / Kuaternario Ikasketak / Quaternary Studies*, **2**, 3–14.
- EIXEA VILANOVA, A., VILLAYERDE BONILLA, V., ZILHAO, J., SANCHIS SERRA, A., MORALES PÉREZ, J. V., REAL MARGALEF, C. and BERGADÀ ZAPATA, M. M. 2011: El nivel IV del abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia): análisis microespacial y valoración del uso del espacio en los yacimientos del Paleolítico Medio valenciano. *Mainake*, 127–158.
- ENLOE, J. G. 2006: Geological Processes and Site Structure : Assessing Integrity at a Late Paleolithic Open-Air Site in Northern France. *Geoarchaeology: An International Journal*, **21**, N°6., 523–540.
- EREN, M. I. and LYCETT, S. J. 2012: Why Levallois? A morphometric comparison of experimental 'preferential' Levallois flakes versus debitage flakes. *PLoS ONE*, **7**.
- ERICSON, J. E. 1984: Toward the analysis of lithic production systems. In ERICSON, J. E. and PURDY, B. A. (eds.) *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, Cambridge University Press, Cambridge, 1–10.
- ESRI. 2013: *ArcGIS Resource Center*. Downloaded from <http://resources.arcgis.com/es/home/> on 21 February 2015.
- . 2014: *3D Analyst Tutorial*. In Esri.com.
- EVANS, J. 1897: *The ancient stone implements, weapons, and ornaments of Great Britain*. In Longmans, London.

- FAIVRE, J.-P. 2006: L'industrie moustérienne du niveau Ks (locus 1) des Fieux (Miers, Lot) : mobilité humaine et diversité des compétences techniques. *Bulletin de la Société préhistorique française*, **103**, 17–32.
- FÉBLOT-AUGUSTINS, J. 1997: La circulation des matières premières au Paléolithique : synthèse des données perspectives comportementales. Service de préhistoire, Université de Liège.
- FERNANDES, P., RAYNAL, J.-P. and MONCEL, M.-H. 2008: Middle Palaeolithic raw material gathering territories and human mobility in the southern Massif Central, France: first results from a petro-archaeological study on flint. *Journal of Archaeological Science*, **35**, 2357–2370.
- FERNÁNDEZ, G. M. and MARRERO, J. A. A. 1998: La producción lítica: un modelo para el análisis histórico de los conjunto arqueológicos de piedra tallada. In BERNABEU, J., OROZCO, T. and TERRADAS, X. (eds.) *Los Recursos Abióticos En La Prehistoria. Caracterización, Aprovisionamiento E Intercambio.*, Universitat de València, Valencia, 13–28.
- FERNÁNDEZ PERIS, J. 1998: La Coca (Aspe, Alicante). Area de aprovisionamiento y talla del Paleolítico Medio. *Recerques del Museu d'Alcoi*, **7**, 9–46.
- . 2007: *La cova del Bolomor (Tavernes de la Valldigna, Valencia) : las industrias líticas del pleistoceno medio en el ámbito mediterráneo peninsular.* In Diputació Provincial de Valencia, Servicio de Investigación Prehistórica. Trabajos Varios, Valencia.
- , BARCIELA GONZÁLEZ, V., BLASCO LÓPEZ, R., CUARTERO MONTEAGUDO, F. and SAÑUDO DIE, P. 2008: El Paleolítico Medio en el territorio valenciano y la variabilidad tecno-económica de la Cova del Bolomor. *Treballs d'Arqueologia*, **14**, 141–169.
- FERNÁNDEZ, S. P. and DÍAZ, S. P. 2001: Significancia estadística y relevancia clínica. *Atención Primaria en la Red*, 1–7.
- FIGUERAS, M. S. 2000: *Análisis Discriminante.* Downloaded from <http://www.5campus.com/leccion/discr>.
- FINLAYSON, C., PACHECO, F. G., RODRÍGUEZ-VIDAL, J., FA, D. A., GUTIERREZ LÓPEZ, J. M., SANTIAGO PÉREZ, A., FINLAYSON, G., ALLUE, E., BAENA PREYSLER, J., CÁCERES, I., CARRIÓN, J. S., FERNÁNDEZ JALVO, Y., GLEED-OWEN, C. P., JIMENEZ ESPEJO, F. J., LÓPEZ, P., LÓPEZ SÁEZ, J. A., RIQUELME CANTAL, J. A., SÁNCHEZ MARCO, A., GUZMAN, F. G., BROWN, K., FUENTES, N., VALARINO, C. A., VILLALPANDO, A., STRINGER, C. B., MARTINEZ RUIZ, F. and SAKAMOTO, T. 2006: Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe. *Nature*, **443**, 850–853.
- FLETCHER, M. and LOCK, G. R. 1991: Digging numbers. Elementary statistics for Archeologist. In *Oxford: Institute of Archaeology*, Oxford, 158–194.
- FLOSS, H. 1994: Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes. *Archäologische Informationen*, **14**, 113–117.
- FRAIPONT, J. and LOHEST, M. 1886: La race humaine de Néanderthal ou de Canstadt en Belgique. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, **12**, 741–784.
- FRANCH, J. A. 1998: *Diccionario de Arqueología.* In Alianza Editorial, Madrid.

- FREEMAN, L. G. 1975: Acheulian Sites and Stratigraphy in Iberia and the Maghreb. In BUTZER, K. W. and ISAAC, G. L. (eds.) *After the Australopithecines*, Mouton Publication, The Hague-Paris., 661–774.
- GABUCIO, M. J., CÁCERES, I., RODRÍGUEZ-HIDALGO, A., ROSELL, J. and SALADIÉ, P. 2013: A wildcat (*Felis silvestris*) butchered by Neanderthals in Level O of the Abric Romaní site (Capellades, Barcelona, Spain). *Quaternary International*, **326-327**, 307–318.
- GALLOTTI, R. 2012: Mapping Three-Dimensional Density Patterns for Analyzing Artefact (Re)distribution Trends in Palaeolithic Sites. *Advances in Anthropology*, **02**, 39–48.
- GALUP, S. M. 2007: *Postclassic Maya Lithic Tool Maintenance, Recycling, and Consumption Patterns at Laguna de On Island*. In Institute for Mesoamerican Studies, Department of Anthropology, University of Albany.
- GALVÁN SANTOS, B., HERNÁNDEZ GÓMEZ, C. M., FRANCISCO ORTEGA, M. I. and RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. 2006: Datos para la caracterización del final del musteriense en los valles de Alcoi. In CABRERA VALDÉS, V., BERNALDO DE QUIRÓS, F. and MAÍLLO-FERNÁNDEZ, J.-M. (eds.) *El centenario de la cueva de El Castillo: el ocaso de los neandertales*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED, 127–142.
- GAMBLE, C. 1998: El poblamiento de Europa hace 700000-40000 años BP. In *Prehistoria de Europa Oxford*, Crítica, 11–46.
- GARCIA, J., MARTÍNEZ, K. and CARBONELL, E. 2013: The Early Pleistocene stone tools from Vallparadís (Barcelona, Spain): Rethinking the European Mode 1. *Quaternary International*, **316**, 94–114.
- GARCÍA MORENO, A. 2010: Patrones de asentamiento y ocupación del territorio en el Cantábrico oriental al final del Pleistoceno. Una aproximación mediante SIG. Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria.
- . 2013: To see or to be seen... is that the question? An evaluation of palaeolithic sites' visual presence and their role in social organization. *Journal of Anthropological Archaeology*, **32**, 647–658.
- GARRALDA, M. D., GALVÁN, B., HERNÁNDEZ, C. M., MALLOL, C., GÓMEZ, J. A. and MAUREILLE, B. 2014: Neanderthals from El Salt (Alcoy, Spain) in the context of the latest Middle Palaeolithic populations from the southeast of the Iberian Peninsula. *Journal of Human Evolution*, **75**, 1–15.
- GAUDZINSKI-WINDHEUSER, S., JÖRIS, O., SENSBURG, M., STREET, M. and TURNER, E. 2011: Foreword. In GAUDZINSKI-WINDHEUSER, S., JÖRIS, O., SENSBURG, M., STREET, M. and TURNER, E. (eds.) *Site-Internal Spatial Organization of Hunter-Gatherer Societies: Case Studies from the European Palaeolithic and Mesolithic*, Verl. des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, 1–9.
- GELHAUSEN, F. 2007: Untersuchungen zum Siedlungsmuster der allerodzeitlichen Federmessergruppen in Niederbieber, Stadt Neuwied (Rheinland Pfalz). Universität zu Köln, 370pp.

- , KEGLER, J. F. and WENZEL, S. 2004: Latent dwelling structures in the Final Palaeolithic: Niederbieber IV, Andernach-Martinsberg 3, Berlin-Tegel IX. *Notae Praehistoricae*, **24**, 69–79.
- GENESTE, J.-M. 1985: Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord: une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen. Ph.D Thesis. Université de Bordeaux, 571pp.
- . 1988: Systèmes d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen et au Paléolithique supérieur en Aquitaine. In KOZŁOWSKI, J. K. (ed.) *L'homme de Neandertal. Vol 8: La Mutation.*, 61–70.
- . 1989: Economie des ressources lithiques dans le Moustérien du sud-ouest de la France. In M. OTTE (ed.) *L'homme de Néandertal. Vol.6, La Subsistance.*, Université de Liège, Liège, 75–97.
- . 1991: *a* L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie. *Treballs d'Arqueologia*, **1**, 15–18.
- . 1991: *b* Systèmes techniques de production lithique: variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques & culture*, 1–35.
- GILLIGAN, I. 2007: Neanderthal extinction and modern human behaviour: the role of climate change and clothing. *World Archaeology*, **39** (4), 499–514.
- GLYNN, I. 1984: Configurations of artifacts and bones at Early Pleistocene sites in East Africa. In HIETALA, H. J. (ed.) *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology*, Cambridge University Press, 4–30.
- GÓMEZ, A. A. F. 2011: Una nueva metodología, a medio camino entre la tipología y el SLA: Un caso práctico en las terrazas bajas del Tormes. *Estrat Crític*, **2**, 188–201.
- GONZÁLEZ, I. del B., FREIRE, C. F., MORENTE, L. M.-F. and ASENSIO, E. P. 2012: *Los Sistemas de Información Geográfica y la investigación en ciencias humanas y sociales. Apuntes de Ciencias Instrumentales y Técnicas de Investigación. 3.* In CCHS-CSIC, Madrid.
- GONZÁLEZ, V. 2006: *Análisis espacial: agrupamientos y distribuciones*. Curso de Metodos de Analisis Cuantitativos. Downloaded from http://www.sputtr.com/read/análisis-espacial-agrupamientos-y-distribuciones-d41d.html?f=1qeXpurpn6Wih-SUpOGum6Wnh63dOQbg0djZ5Ymz59bW0M7N27CFtc_X5eLK293L4-HU34_vhbjR2OTk0tDpyd7c09HimKDNopaqlM-Qr9mvopmmkd7Z6Nifn6Hf19fa5N_M293wxuDN357T3eHkx9jSk8_e45S11sbc29zX56vo3cbP2NfRotjJ1pSk6w.
- GOODCHILD, M. F. 1992: Geographical Information Science. *International Journal of Geographical Information Systems*, **6**, 31–45.
- and HAINING, R. 2003: GIS and spatial data analysis: Converging perspectives. *Papers in Regional Science*, **83**, 363–385.
- GOPHER, A. and BARKAI, R. 2011: Sitting on the tailing piles: creating extraction landscapes in Middle Pleistocene quarry complexes in the Levant. *World Archaeology*, **43**, 211–229.

- GOPHER, A. and BARKAI, R. 2014: Middle Paleolithic open-air industrial areas in the Galilee, Israel: The challenging study of flint extraction and reduction complexes. *Quaternary International*, **331**, 95–102.
- GORJANOVIC-KRAMBERGUER, K. 1906: *Der Diluviale Mensch von Krapina in Kroatien: Ein Beitrag zur Paläoanthropologie*. In Wiesbaden: Kreidel.
- GOVAL, E., HÉRISSON, D., LOCHT, J.-L. and COUDENNEAU, A. 2015: Levallois points and triangular flakes during the Middle Palaeolithic in northwestern Europe: Considerations on the status of these pieces in the Neanderthal hunting toolkit in northern France. *Quaternary International*, in press.
- GOWLETT, J. a J., HALLOS, J., HOUNSELL, S., BRANT, V. and DEBENHAM, N. C. 2014: Beeches Pit: Archaeology, assemblage dynamics and early fire history of a Middle Pleistocene site in East Anglia, UK. *Eurasian Prehistory*, **3 (2)**, 3–38.
- GRANDELA, A. C. 2012: *Tecnología lítica de los cazadores-recolectores del final del Pleistoceno. La producción y transformación de los soportes en La Garma A (Cantabria, España) entre ca.15.000 y 12.00 cal BP. Tesis Doctoral. BAR International Series 2336*. In Archaeopress, Oxford.
- GREGG, S. A., KINTIGH, K. W. and WHALLON, R. 1991: Linking Ethnoarchaeological Interpretation and Archaeological Data. In KROLL, E. M. and PRICE, T. D. (eds.) *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*, Springer US, 149–196.
- GRIMALDI, S. 1998: Analyse technologique, chaîne opératoire et objectifs techniques. Torre in Pietra (Rome, Italie). Torre in Pietra (Rome, Italy). Technological analysis, chaîne opératoire and technical objectives. *Paléo*, **10**, 109–122.
- GROUCUTT, H. S. and BLINKHORN, J. 2013: The Middle Palaeolithic in the desert and its implications for understanding hominin adaptation and dispersal. *Quaternary International*, **300**, 1–12.
- GUAN, Y., GAO, X., WANG, H., CHEN, F., PEI, S., ZHANG, X. and ZHOU, Z. 2011: Spatial analysis of intra-site use at a Late Paleolithic site at Shuidonggou, Northwest China. *Chinese Science Bulletin*, **56**, 3457–3463.
- GUETTE, C. 2002: Révision critique du concept de débitage Levallois à travers l'étude du gisement moustérien de Saint-Vaast-la-Hougue/le Fort (chantiers I-III et II, niveaux inférieurs) (Manche, France). *Bulletin de la Société préhistorique française*, **99**, 237–248.
- HEIM, J. L. 1997: Lo que nos dice la nariz. *Mundo Científico*, **177**, 526–534.
- HENRY, D. 2012: The palimpsest problem, hearth pattern analysis, and Middle Paleolithic site structure. *Quaternary International*, **247**, 246–266.
- , HIETALA, H. J., ROSEN, A. M., DEMIDENKO, Y. E., USIK, V. I. and ARMAGAN, T. L. 2004: Human Behavioral Organization in the Middle Paleolithic: Were Neanderthals Different? *American Anthropologist*, **106**, 17–31.
- HÉRISSON, D. 2012: Étude des comportements des premiers Néandertaliens du Nord de la France. Les occupations saaliennes des gisements de Biache-Saint-Vaast et de Therdonne. Ph.D. thesis. Université Lille I, 504pp.

- , LOCHT, J.-L., AUGUSTE, P. and TUFFREAU, A. 2013: Néandertal et le feu au Paléolithique moyen ancien. Tour d’horizon des traces de son utilisation dans le Nord de la France. *L’Anthropologie*, **117**, 541–578.
- HERNÁNDEZ GÓMEZ, C. M., GALVÁN SANTOS, B., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. del C., FRANCISCO ORTEGA, M. I., ALBERTO BARROSO, V. and BARRO ROIS, A. 2001: Las sociedades cazadoras-recolectoras neandertalianas en los valles de Alcoi (Alicante, España). El Salt como un centro de intervención referencial. 10. In *Tabona: Revista de prehistoria y de arqueología*, Departamento de Prehistoria, Antropología e Historia Antigua, 7–34.
- HIETALA, H. J. 1984: Intrasite spatial analysis: a brief overview. In HIETALA, H. J. (ed.) *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology*, Cambridge University Press, 1–4.
- HIGHAM, T., DOUKA, K., WOOD, R., RAMSEY, C. B., BROCK, F., BASELL, L., CAMPS, M., ARRIZABALAGA, A., BAENA, J., BARROSO-RUÍZ, C., BERGMAN, C., BOITARD, C., BOSCATO, P., CAPARRÓS, M., CONARD, N. J., DRAILY, C., FROMENT, A., GALVÁN, B., GAMBASSINI, P., GARCIA-MORENO, A., GRIMALDI, S., HAESAERTS, P., HOLT, B., IRIARTE-CHIAPUSSO, M.-J., JELINEK, A., JORDÁ PARDO, J. F., MAÍLLO-FERNÁNDEZ, J.-M., MAROM, A., MAROTO, J., MENÉNDEZ, M., METZ, L., MORIN, E., MORONI, A., NEGRINO, F., PANAGOPOULOU, E., PERESANI, M., PIRSON, S., DE LA RASILLA, M., RIEL-SALVATORE, J., RONCHITELLI, A., SANTAMARIA, D., SEMAL, P., SLIMAK, L., SOLER, J., SOLER, N., VILLALUENGA, A., PINHASI, R. and JACOBI, R. 2014: The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance. *Nature*, **512**, 306–309.
- HISCOCK, P. 2009: Reduction, Recycling, and Raw Material Procurement in Western Arnhem Land, Australia. In ADAMS, B. and BLADES, B. S. (eds.) *Lithic Materials and Paleolithic Societies*, Wiley-Blackwell, Oxford, UK, 78 – 93.
- HIVERNEL, F. and HODDER, I. 1984: Analysis of artifacts distribution at Ngenyn (Kenya): depositional and post depositional effects. In HIETALA, H. (ed.) *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology*, Cambridge University Press, 97–115.
- HODDER, I. and ORTON, C. 1976: *Spatial analysis in archaeology*. In Cambridge University Press , Cambridge.
- HOFMAN, J. L. 1992: Putting the pieces together: an introduction to refitting. *Piecing Together the Past Applications of Refitting Studies in Archaeology*, **BAR Intern**, 1–20.
- HONTANA, E. de C. and FLORES, A. M. 2002: José Pérez de Barradas. Una biografía intelectual. *Bifaces y Elefantes. La investigación del Paleolítico Inferior en Madrid.*, 109–148.
- HOVERS, E. 2009: Learning from mistakes: flaking accidents and knapping skills in the assemblage of A.L.894, (Hadar, Ethiopia). In SCHICK, K. and TOTH, N. (eds.) *The Cutting Edge: New Approaches to the Archaeology of Human Origins.*, Stone Age Institute, Gosport, Indiana, 137–150.
- HOWELL, F. C. 1952: Pleistocene Glacial Ecology and the evolution of ‘Classic Neandethal’ Man. *Southwestern Journal of Anthropology*, **8**, 377–410.
- . 1962: El yacimiento achelense de Torralba (Soria). *Actas del VII Congreso Nacional de Arqueología (Barcelona 1960)*, 110–116.

- and AGUIRRE, E. 1962: Noticia preliminar sobre el emplazamiento achelense de Torralba (Soria). *Excavaciones arqueológicas en España*, 10.
- and BUTZER, K. W. 1965: Acheulian Occupation sites at Torralba and Ambrona, Spain. Their Geology. *Science*, **150**, 1718–1722.
- IBÁÑEZ, J. J. and GONZÁLEZ URQUIJO, J. E. 2002: La organización espacial de la producción y uso del utillaje de piedra en Berniollo. *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas - BAR International Series (1073)*, 173–185.
- INIZAN, M. L., REDURON, M., ROCHE, H. and TIXIER, J. 1995: *Technologie de la Pierre Taillée*. In CREP, CNRS, France.
- JENNINGS, T. A. 2011: Experimental production of bending and radial flake fractures and implications for lithic technologies. *Journal of Archaeological Science*, **38**, 3644–3651.
- JOHANSEN, L. 2000: Fitting facts : refitting analyses of lithic materials from Stone Age sites in the Netherlands, Denmark and Greenland : Ph.D. thesis. Institute of Archaeology and Ethnology University of Copenhagen, Copenhagen, 501pp.
- JORDÁ, F. 1954: La Cova Negra de Bellús (Játiva) y sus industrias líticas. *Archivo de Prehistoria Levantina*, **II**, 11–29.
- JOYCE ALEXANDER, D. A. 2008: Geoarchaeological investigation of natural formation processes to evaluate context of the clovis component at the Gault site (41bl323), Bell County, Texas. Ph.D. thesis. Texas A&M University, 157pp.
- JRAD, A., QUESNEL, Y., ROCHETTE, P., JALLOULI, C., KHATIB, S., BOUKBIDA, H. and DEMORY, F. 2013: Magnetic Investigations of Buried Palaeohearths Inside a Palaeolithic Cave (Lazaret, Nice, France). *Archaeological Prospection*.
- KARKANAS, P., RIGAUD, J.-P., SIMEK, J. F., ALBERT, R. M. and WEINER, S. 2002: Ash Bones and Guano: a Study of the Minerals and Phytoliths in the Sediments of Grotte XVI, Dordogne, France. *Journal of Archaeological Science*, **29**, 721–732.
- , SHAHACK-GROSS, R., AYALON, A., BAR-MATTHEWS, M., BARKAI, R., FRUMKIN, A., GOPHER, A. and STINER, M. C. 2007: Evidence for habitual use of fire at the end of the Lower Paleolithic: site-formation processes at Qesem Cave, Israel. *Journal of human evolution*, **53**, 197–212.
- KARLIN, C. 1991: Analyse d'un processus technique: le débitage laminaire des magdaléniens de Pincevent (Seine et Marne). In MORA, R., TERRADAS, X., PARPAL, A. and PLANA, C. (eds.) *Tecnología Y Cadenas Operativas Líticas*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 125–162.
- , BODU, P. and PELEGRIN, J. 1991: Processus techniques et chaines operatoires. Comment les prehistoriens s'approprient un concept elabore par les ethnologues. *Observer l'action technique, les chaînes operatoires, pour quoi faire?*, 101– 117.
- KEHL, M., BUROW, C., HILGERS, A., NAVAZO, M., PASTOORS, A., WENIGER, G.-C., WOOD, R. and JORDÁ PARDO, J. F. 2013: Late Neanderthals at Jarama VI (central Iberia)? *Quaternary Research*, **80**, 218–234.

- KING, W. B. R. 1864: The reputed fossil man of the Neanderthal. *Quarterly Journal of Science*, **1**, 88–97.
- KINTIGH, K. 1990: Intrasite spatial analysis: A commentary on major methods. *Mathematics and Information Science in Archaeology*: **3**, 165–200.
- KOLEN, J. 1999: Hominids without homes: on the nature of Middle Palaeolithic settlement in Europe. In ROEBROEKS, W. and GAMBLE, C. (eds.) *The Middle Palaeolithic Occupation of Europe*, Leiden University Press, Leiden, 139–175.
- VAN KOLFSCHOTEN, T., ROEBROEKS, W. and VANDENBERGHE, J. 1993: The Middle and Late Pleistocene sedimentary and climatic sequence at Maastricht-Belvédère: the Type Locality of the Belvédère Interglacial. *Meded. Rijks. Geol. Dienst*, **47**, 81–91.
- KOLLER, J., BAUMER, U. and MANIA, D. 2001: High-Tech in the Middle Palaeolithic: Neandertal-Manufactured Pitch Identified. *European Journal of Archaeology*, **4**, 385–397.
- KRAUSE, J., ORLANDO, L., SERRE, D., VIOLA, B., PRÜFER, K., RICHARDS, M. P., HUBLIN, J.-J., HÄNNI, C., DEREVIANKO, A. P. and PÄÄBO, S. 2007: Neanderthals in central Asia and Siberia. *Nature*, **449**, 902–4.
- KUHN, S. L. 1995: *Mousterian lithic technology. An Ecological Perspective*. In Princeton Legacy Library.
- KVAMME, K. L. 1996: Investigating Chipping Debris Scatters: GIS As an Analytical Engine. *New methods, old problems: geographic information systems in modern archaeological research Annual visiting scholar conference; 10th, New methods, old problems: geographic information systems in modern archaeological research*, 38–47.
- . 1997: Patterns and models of debitage dispersal in percussion flaking. *Lithic Technology*, **22**, 122–138.
- DE LA TORRE, I., MARTÍNEZ-MORENO, J. and MORA, R. 2013: Change and Stasis in the Iberian Middle Paleolithic. *Current Anthropology*, **54**, S320–S336.
- , ———, ——— and PIZARRO, J. 2004: Los remontajes del nivel 10 de la Roca dels Bous (Cataluña, España): una herramienta analítica para reconstruir los procesos de formación de los yacimientos. *O Paleolítico (IV Congresso de Arqueologia Peninsular)*. N. Ferreira Bicho (ed.). Faro, Centro de Estudos de Património. Departamento de História, Arqueologia e Património. Universidade do Algarve, 397–406.
- LAPLACE, G. 1972: La typologie analytique et structurale: base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. *Colloques Nationaux du Ventre National de la Recherche Scientifique*, n° 932, 91–143.
- LARSON, M., INGBAR, E., HOFMAN, J. and ENLOE, J. G. 1992: Perspectives on Refitting: Critique and a Complementary Approach. In HOFMAN, J. L. and ENLOE, J. (eds.) *Piecing Together the Past Applications of Refitting Studies in Archaeology*, Tempus Reparatum, 151–162.
- LARTET, L. 1866: Poteries primitives, instruments en os et silex taillés des cavernes de la Vieille Castille (Espagne). *Revue Archéologique*, 114–134.

- LAZUÉN FERNÁNDEZ, T. and GONZÁLEZ-URQUIJO, J. 2015: Recycling in the Early Middle Paleolithic: The role of resharpening flakes assessed through techno-functional analysis. *Quaternary International*, **361**, 229–237.
- , FÁBREGAS VALCARCE, R., LOMBERA HERMIDA, A. de and RODRÍGUEZ ALVAREZ, X. P. 2011: Flaked tools management during the Middle Paleolithic of Galicia: level 3 from Cova Eirós (Triacastela, Lugo). *Trabajos de prehistoria*, **68**, 237–258.
- LEROI-GOURHAN, A. 1964: *Le Geste et la Parole - tome 1: Technique et langage*. In Albin Michel.
- and BREZILLON, M. 1966: L'habitation magdalénienne n° 1 de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne). *Gallia préhistoire*, **9**, 263–385.
- LOCHT, J.-L., ANTOINE, P., BAHAIN, J., DWRILA, G., RAYMOND, P., LIMONDIN-LOZOUET, N., GAUTHIER, A., DEBENHAM, N., FRECHEN, M., ROUSSEAU, D. D., HATTÉ, C., HAESAERTS, P. and METSDAGH, H. 2003: Le gisement paléolithique moyen et les séquences pléistocènes de Villiers-Adam (Val-d'Oise): chronostratigraphie, environnement et implantations humaines. *Gallia préhistoire*, **45**, 1–111.
- and SWINNEN, C. 1994: Le débitage discoïde du gisement de Beauvais (Oise): aspects de la chaîne opératoire au travers de quelques remontages. *Paléo*, **6**, 89–104.
- , ANTOINE, P., HÉRISSON, D., GADEBOIS, G. and DEBENHAM, N. 2010: Une occupation de la phase ancienne du Paléolithique moyen à Therdonne (Oise). *Gallia Préhistoire*, **52**, 1–32.
- LOECKER, D., KOLEN, J., ROEBROEKS, W. and HENNEKENS, P. 2003: A Refitter's Paradise: On the Conjoining of Artefacts at Maastricht- Belvédère (The Netherlands). In N.MOLONEY and SHOTT, M. J. (eds.) *Lithic Analysis at the Millennium*, Institute of Archaeology, London, 113–136.
- LOMBERA HERMIDA, A. de. 2005: Aplicación del Sistema Lógico Analítico al estudio de un yacimiento gallego. La industria lítica de A Piteira (Toén, Ourense). *Gallaecia*, **24**, 7–23.
- LÓPEZ RECIO, M. and BAENA PREYSLER, J. 2001: Captación de recursos líticos durante el Paleolítico Medio en la comarca de la Mancha Toledana: El Cerro del Molino de San Cristóbal (Camuñas). *II Congreso de Arqueología de la Provincia de Toledo. La Mancha Occidental y la Mesa de Ocaña. Volumen II.*, 11–18.
- , CUARTERO MONTEAGUDO, F. and LÁZARO LÁZARO, A. 2007: Los conjuntos paleolíticos de los yacimientos del 12 de Octubre y Villaverde - Bº Butarque. *Primer Simposio de la Investigación y Difusión Arqueopaleontológica en el Marco de la Iniciativa Privada: Madrid, Guadalajara 24 y 25 de octubre de 2007: Primer Simposio AUDEMA*, 105–120.
- LÓPEZ-ORTEGA, E., RODRÍGUEZ, X. P. and VAQUERO, M. 2011: Lithic refitting and movement connections: the NW area of level TD10-1 at the Gran Dolina site (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Journal of Archaeological Science*, **38**, 3112–3121.
- LORENZO, C. 2015: The hand of the Neandertals: dexterous or handicapped? *Journal of anthropological sciences*, **93**, 181–183.
- LUBBOCK, J. 1872: *Prehistoric times, as illustrated by ancient remains, and the manners and customs of modern savages*. In Williams and Norgate, London.

- LUMLEY, H. de. 1969: Etude de l'outillage moustérien de la Grotte de Carigüela à Piñar, Andalousie. *L'Anthropologie*, 29–56.
- . 1971: *Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique*. In Centre National de Recherche Scientifique, Paris.
- and PERELLÓ, E. R. 1962: Le remplissage et l'industrie moustérienne de l'Abri Romani (Province de Barcelona). *L'Anthropologie*, **66**, 1–35.
- LYCETT, S. J. and EREN, M. I. 2013: Levallois economics: an examination of 'waste' production in experimentally produced Levallois reduction sequences. *Journal of Archaeological Science*, **40**, 2392–2384.
- and VON CRAMON-TAUBADEL, N. 2013: A 3D morphometric analysis of surface geometry in Levallois cores: patterns of stability and variability across regions and their implications. *Journal of Archaeological Science*, **40**, 1508–1517.
- MACHADO, J., HERNÁNDEZ, C. M. and GALVÁN SANTOS, B. 2011: *a*Contribución teórico-metodológica al análisis histórico de palimpsestos arqueológicos a partir de la producción lítica. Un ejemplo de aplicación para el Paleolítico medio en el yacimiento de El Salt (Alcoy, Alicante). *Recerques del Museu d'Alcoi*, **20**, 33–46.
- , ——— and ———. 2011: *b*Contribución teórico-metodológica al análisis histórico de palimpsestos arqueológicos a partir de la producción lítica. Un ejemplo de aplicación para el Paleolítico medio en el yacimiento de El Salt (Alcoy, Alicante). *Recerques del Museu de Alcoi*, **20**, 33–46.
- , ———, MALLOL, C. and GALVÁN, B. 2013: Lithic Production, Site Formation and Middle Palaeolithic Palimpsest Analysis: In Search of Human Occupation Episodes at Abric del Pastor Stratigraphic Unit IV (Alicante, Spain). *Journal of Archaeological Science*, **40**, 2254–2273.
- MAIER, J. 2000: Historiografía de la arqueología matritense. *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, **39-40**, 41–66.
- MAÍLLO, J. M. 2007: Aproximación tecnológica del final del Musteriense de Cueva Morín (Villanueva de Villaescusa, Cantabria, España). *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, **58**, 13–42.
- , CABRERA, V. and QUIRÓS, F. B. de. 2004: Le débitage lamellaire dans le Moustérien final de Cantabrie (Espagne) : le cas de El Castillo et Cueva Morin. *L'Anthropologie*, **108**, 367–393.
- MALLOL, C., MARLOWE, F. W., WOOD, B. M. and PORTER, C. C. 2007: Earth, wind, and fire: ethnoarchaeological signals of Hadza fires. *Journal of Archaeological Science*, **34**, 2035–2052.
- , HERNÁNDEZ, C. M., CABANES, D., MACHADO, J., SISTIAGA, A., PÉREZ, L. and GALVÁN, B. 2013: *a*Human Actions Performed on Simple Combustion Structures: An Experimental Approach to the Study of Middle Palaeolithic Fire. *Quaternary International*, **315**, 3–15.
- , ———, ———, SISTIAGA, A., MACHADO, J., RODRÍGUEZ, Á., PÉREZ, L. and GALVÁN, B. 2013: *b*The black layer of Middle Palaeolithic combustion structures. Interpretation and archaeostratigraphic implications. *Journal of Archaeological Science*, **40**, 2515–2537.

- MANDELBROT, B. 1997: *La geometría fractal de la naturaleza*. In Tusquets Editores. Metatemas 49. Libros para pensar la ciencia., Barcelona.
- MANGADO, J. 2006: El aprovisionamiento en materias primas líticas: hacia una caracterización paleocultural de los comportamientos paleoeconómicos. *Trabajos de Prehistoria*, **63**, Nº 2., 79–91.
- MANTEROLA, C. and PINEDA, V. 2008: El valor de 'p' y la 'significación estadística'. Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. Interpretation of medical statistics. *Rev. Chilena de Cirugía*, **60**, 86–89.
- MANZANO, I., DAPENA, L., EXPÓSITO, A., GÓMEZ, J., CARO, J., ÁLVAREZ, D., ROCA, N., DÍAZ, D., LILLO, J. M., BAENA, J. and DEBENHAM, N. 2008: aYacimientos paleolíticos en Los Berrocales (Proyecto U.Z.P-Desarrollo del Este de los Berrocales, Vicálvaro, Madrid). *Actas de las quintas Jornadas de patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid*, 201–212.
- , EXPÓSITO, A., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., SOTO, E., SESÉ, C., YRAVEDRA, J., ZAPATA, B. R., MILLÁN, A., BENÍTEZ, P., DE TORRES, T., MONDÉJAR, J. A., ZARCO, E., SÁNCHEZ, H., CITORES, A., RAMOS, M. and RODRÍGUEZ, A. 2008: bEl yacimiento arqueo-paleontológico de E.D.A.R. Culebro 1 (Estación Depuradora de Agua Residuales de la Cuenca Baja del Arroyo Culebro. Ministerio de Medio Ambiente. Confederación Hidrográfica del Tajo). *Actas de las quintas Jornadas de patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid*, 213–224.
- , CONDE RUIZ, C., ROMERO SALAS, H., CARRIÓN SANTAFÉ, E., BAENA, J., ESCALANTE GARCÍA, S., VELÁZQUEZ RAYÓN, R., LÓPEZ RECIO, M. and PÉREZ GONZÁLEZ, A. 2005: Caracterización geoarqueológica de los depósitos cuaternarios del Arroyo de la Gavia (cuenca del río Manzanares-Madrid). *Geoarqueología y patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*, 261–272.
- MARCH, R. J., LUCQUIN, A., JOLY, D., FERRERI, J. C. and MUHIEDDINE, M. 2014: Processes of Formation and Alteration of Archaeological Fire Structures: Complexity Viewed in the Light of Experimental Approaches. *J Archaeol Method Theory*, **21**, 1–45.
- MARKS, A. E. 2005: Micoquian elements in the Portuguese middle pleistocene: assemblages from the galeria pesada. *O Paleolítico : actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular (Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004)*, 195–206.
- MAROTO, J. 1993: La cueva de los Ermitons (Sales de Llierca, Girona): un yacimiento del Paleolítico Medio final. *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 13–30.
- . 1994: El pas del paleolític mitjà al paleolític superior a Catalunya i la seva interpretació dins del context geogràfic franco-ibèric. Universidad de Girona.
- , VAQUERO, M., ARRIZABALAGA, Á., BAENA PREYSLER, J., BAQUEDANO, E., JORDÁ, J., JULIÀ, R., MONTES, R., VAN DER PLICHT, J., RASINES, P. and WOOD, R. 2012: Current issues in late Middle Palaeolithic chronology: New assessments from Northern Iberia. *Quaternary International*, **247**, 15–25.
- MARTÍN, F. D. 1998: Observaciones sobre la incidencia del laboreo agrícola en los agregados lítico. El experimento de las Cuestas (Tudela de Duero, Valladolid). *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología (BSAA)*, **LXIV**, 29–40.

- . 2003: Las alteraciones inducidas por el laboreo agrícola: la influencia del movimiento vertical en los yacimientos paleolíticos de los páramos de Montemayor-Corcós (Valladolid y Burgos). *Zephyrus*, **56**, 49–60.
- . 2004: Procesos postdeposicionales antrópicos: laboreo agrícola y agregados líticos en los páramos de la margen izquierda del Duero. *Arqueología Espacial*, **24-25**, 57–80.
- . 2007: La Arqueología del paisaje en la investigación Paleolítica. *Arqueoweb. Revista sobre arqueología en Internet.*, **9**.
- MARTIN, H. 1906: Silex a Double Patine. *Bulletin de la Société Préhistorique de France*, **3**, 273–274.
- MARTÍNEZ, V. M. F. 2015: *Arqueoestadística. Métodos cuantitativos en Arqueología*. In Alianza Editorial, Madrid.
- MAUSS, M. 1967: *Manuel d'ethnographie*. In La petite bibliothèque Payot.
- MAXIMIANO, A. 2007: Teoría geoestadística aplicada al análisis de la variabilidad espacial arqueológica intra-site. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- MAZZA, P. P. A., MARTINI, F., SALA, B., MAGI, M., COLOMBINI, M. P., GIACHI, G., LANDUCCI, F., LEMORINI, C., MODUGNO, F. and RIBECHINI, E. 2006: A new Palaeolithic discovery: tar-hafted stone tools in a European Mid-Pleistocene bone-bearing bed. *Journal of Archaeological Science*, **33**, 1310–1318.
- MEIGNEN, L. 2000: Early Middle Palaeolithic blade technology in southwestern Asia. *Acta Anthropologica Sinica*, **19**, 58–168.
- , COSTAMAGNO, S., BEAUVAL, C., BOURGUIGNON, L., VANDERMEERSCH, B. and MAUREILLE, B. 2007: Gestion des ressources lithiques au paléolithique moyen dans une halte de chasse spécialisée sur le Renne: Les Pradelles (Marillac-Le-Franc, Charente). *BAR International Series* 1725, 127–139.
- MELÉNDEZ, B. and AGUIRRE, E. 1958: El hallazgo de Elephas en la terraza media del río Manzanares (Villaverde, Madrid). *Estudios Geológicos.*, **23 (4)**, 597–605.
- MELLARS, P. 1970: Some Comments on the Notion of 'Functional Variability' in Stone-Tool Assemblages. *World Archaeology*, **1**, 74–89.
- . 1986: A new chronology for the French Mousterian period. *Nature*, **322**, 410–411.
- MERINO, J. M. 1994: Tipología Lítica. *Munibe. Suplemento*, **9**, 480.
- MIR FELIP, A., MAROTO, J. and SOLER I MASFERRER, N. 1987: La cueva de Mollet I (Sernyà, Gerona). *Cypselia*, 101–110.
- MONCEL, M.-H. and PERREVE, V. 1999: Un atelier de taille moustérien : Le Clos du Charnier Lagorce (Ardèche, France) : Quelques remarques sur les modes de débitage. *L'Anthropologie*, **103**, 471–484.

- , CHACÓN NAVARRO, M. G., LA PORTA, A., FERNANDES, P., HARDY, B. and GALLOTTI, R. 2014: Fragmented reduction processes: Middle Palaeolithic technical behaviour in the Abri du Maras shelter, southeastern France. *Quaternary International*, **350**, 180–204.
- , BAHAIN, J. J., FALGUÈRES, C., MASAUDI, H., MJAHAH, M., PATOU-MATHIS, M., RENAULT-MISKOVSKY, J., EL HAZZAZI, N. and KALAI, C. 1993: Le site de Payre (Commune de Rompon, Ardèche) : Un site paléolithique moyen ancien dans un contexte d'abri effondré. *Quaternaire*, **4**, 159–173.
- MONTES BARQUÍN, R. and MARTÍN BLANCO, P. 2004: Critical notes on the identification of mousterian lithic reduction sequences from the experience of studying the lithic assemblages in Cueva de Covalejos. *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 111–118.
- MONTES, L. 1988: *El Musteriense de la cuenca del Ebro*. In Monografías Arqueológicas 28, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- and UTRILLA MIRANDA, M. del P. 2014: La cueva de los Moros-1 de Gabasa (Huesca). In RAMOS, R. S. (ed.) *Los Cazadores Recolectores Del Pleistoceno Y Del Holoceno En Iberia Y El Estrecho de Gibraltar*, Universidad de Burgos. Fundación Atapuerca, Burgos, 181–188.
- MORA, R. 1988: El Paleolítico Medio en Catalunya. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.
- . 1994: El sistema Lógico Analítico. In *Munibe. Suplemento*, 368–386.
- , DE LA TORRE, I. and MARTÍNEZ-MORENO, J. 2004: Middle Palaeolithic Mobility and Land Use in the Southwestern Pyrenees: The Example of Level 10 in La Roca dels Bous (Noguera, Catalunya, Northeast Spain). In CONARD, N. (ed.) *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age II*, Kerns Verlag, Tübingen, 415–435.
- , MARTÍNEZ MORENO, J., BENITO CALVO, A., ROY SUNYER, M., RODA, X., CASANOVA MARTÍ, J. and TORRE SÁINZ, I. de la. 2011: Roca dels Bous y Cova Gran: historias en torno a dos abrigos musterienses del prepirineo de Lleida. *Mainake*, 101–126.
- MORALES, J. I., VERGÈS, J. M., FONTANALS, M., OLLÉ, A., ALLUÉ, E. and ANGELUCCI, D. E. 2013: Procesos técnicos y culturales durante el Holoceno inicial en el noroeste de la Península Ibérica. Los niveles B y Bb de La Cativera (El Catllar, Tarragona). *Trabajos de Prehistoria*, **70 (1)**, 54–75.
- MORLOTE, J. M. and BARQUÍN, R. M. 1992: Las estaciones del Paleolítico antiguo desde Rostrio hasta Cabo Mayor (Santander, Cantabria). *Nivel Cero*.
- MORTILLET, G. de. 1869: Essai de classification des cavernes et des stations sous abris, fondée sur les produits de l'industrie humaine. *Matériaux pour l'Histoire primitive et naturelle de l'Homme, cinquième année, 2° série*, **3-4**, 172–179.
- . 1872: *Classification de l'âge de la pierre Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'Homme, 2ème série, tome 3*.
- and MORTILLET, A. de. 1881: *Musée préhistorique*. In Reinwald, Paris.

- MOSELER, F. 2011: Spatial Analysis of Concentration K-IV of the magdalenian site of Gönnersdorf. *Site-Internal spatial organization of hunters-gatherer societies: Case studies from the european Palaolithic and Mesolithic*, 103–125.
- MOURE, J. A. 1968: La cueva de Cobalejos en Puente Arce, Santander, y su industria paleolítica. *Empúries: revista de món clàssic i antiguitat tardana*, 181–193.
- MOURRE, V. 2003: Discoïde ou pas discoïde? Réflexions sur la pertinence des critères techniques définissant le débitage discoïde. *Discoïd Lithic Technology: Advances and Implications*, 1–17.
- MUNCK, E. de. 1893: Observations nouvelles sur le Quaternaire de la région de Mons-Saint-Symphorien-Spiennes. Presentation de Pièces: Nucléi de l'époque paléolithique sur lesquels se rattachent plusieurs éclats. *Bulletin de la Société d'Anthropologie Bruxelles*, **11**, 198–210.
- NEWCOMER, M. H. and SIEVEKING, G. de G. 1980: Experimental Flake Scatter-Patterns: a New Interpretative Technique. *Journal of Field Archaeology*, **7**, 345–352.
- NIEWOEHNER, W. a. 2001: Behavioral inferences from the Skhul/Qafzeh early modern human hand remains. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **98**, 2979–2984.
- NIGST, P. R. and ANTL-WEISER, W. 2011: Intrasite spatial organization of Grub/Kranawetberg: Methodology and interpretations. *Site-Internal spatial organization of hunters-gatherer societies: Case studies from the european Palaolithic and Mesolithic*, 11–29.
- O'CONNELL, J. F. 1987: Alyawara site structure and its archaeological implications. *American Antiquity*, **52** n° 1, 74–108.
- OBERMAIER, H. 1925: *El Hombre Fósil (2ª reedición ampliada)*. Reedición facsimilar de la 2ª edición. In Ediciones Itsmo, Madrid, 1985.
- and WERNERT, P. 1918: Yacimiento Paleolítico de las Delicias. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, **11**, 5–35.
- and BARRADAS, J. P. de. 1924: Las diferentes facies del Musteriense español y especialmente de los yacimientos madrileños. *Revista de la Biblioteca, Archivo y Museo*, **1** (2), 143–177.
- and ———. 1930: Los yacimientos paleolíticos en el valle del Jarama (Madrid). *Anuario de Prehistoria Madrileña*, **1**, 31–35.
- ODELL, G. H. 1996: Economizing Behavior and the Concept of 'Curation.' In ODELL, G. H. (ed.) *Stone Tools: Theoretical Insights into Human Prehistory*, Plenum Press, New York, 51–80.
- OLAYA, V. 2011: *Sistemas de Información Geográfica*.
- OLLÉ, A., MOSQUERA, M., RODRÍGUEZ, X. P., DE LOMBERA-HERMIDA, A., GARCÍA-ANTÓN, M. D., GARCÍA-MEDRANO, P., PEÑA, L., MENÉNDEZ, L., NAVAJO, M., TERRADILLOS, M., BARGALLÓ, A., MÁRQUEZ, B., SALA, R. and CARBONELL, E. 2013: The Early and Middle Pleistocene technological record from Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain). *Quaternary International*, **295**, 138–167.

- ORON, M. and GOREN-INBAR, N. 2014: Mousterian intra-site spatial patterning at Quneitra, Golan Heights. *Quaternary International*, **331**, 186–202.
- ORTIZ NIETO-MÁRQUEZ, I. 2013: *a* Los remontajes y su aplicación en el análisis espacial de yacimientos paleolíticos. Refits and their Application on Spatial Analysis of Palaeolithic Sites. *Los Lugares de la Historia*, **3**, 749 – 771.
- . 2013: *b* Dinámicas de la industria lítica. Análisis Espacial de los agregados del Área 3 en el yacimiento de El Cañaveral (Coslada - Madrid) Tesis de Máster. Universidad Autónoma de Madrid., Madrid, 288.
- OTTE, M. 1994: Rocourt (Liège, Belgique): Industrie laminaire ancienne. In RÉVILLION, S. and TUFFREAU, A. (eds.) *Dossier de Documentation Archéologique N° 18*, CNRS éditions, Paris.
- . 1995: The nature of Levallois. In DIBBLE, H. L. and BAR-YOSEF, O. (eds.) *The Definition and Interpretation of Levallois Technology. Monographs in World Archaeology. 23*, Prehistory Press, Madison, 117–124.
- PACHECO, E. H.-. 1928: *Los cinco ríos principales de España y sus terrazas. Trabajos de Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Geológica. In Vol. 39*. Madrid.
- PACHECO, F. G., GUZMÁN, F. G., GUTIÉRREZ, J. M., SANTIAGO, A., FINLAYSON, J. C., VIDAL, J. R., FINLAYSON, G. and FA., D. 2010: Gestión y explotación de materias primas en el paleolítico de Gorham's Cave. In DOMÍNGUEZ-BELLA, S., MUÑOZ, J. R., LÓPEZ, J. M. G. and RODRÍGUEZ, M. P. (eds.) *Minerales Y Rocas En Las Sociedades Prehistoricas.*, Cádiz, 139–157.
- PANERA, J., PÉREZ-GONZÁLEZ, A., ORTIZ, J. E., RUBIO-JARA, S. and URIBELARREA DEL VAL, D. 2011: Geocronología de la Terraza Compleja de Arganda en el valle del río Jarama (Madrid, España). *Estudios Geológicos.*, **67 (2)**, 495–504.
- PARUSH, Y., ASSAF, E., SLON, V., GOPHER, A. and BARKAI, R. 2015: Looking for sharp edges: Modes of flint recycling at Middle Pleistocene Qesem Cave, Israel. *Quaternary International*, **361**, 61–87.
- PELEGRIN, J. 1985: Réflexions sur le comportement technique. In OTTE, M. (ed.) *La Signification Culturelle Des Industries Lithiques. Actes Du Colloque de Liège 1984*, BAR International Series, Oxford, 72–88.
- , KARLIN, C. and BODU, P. 1988: Chaînes opératoires': un outil pour le préhistorien. In TIXIER, J. (ed.) *Technologie Préhistoriques. Notes et Monographies Techniques 25*, CNRS, Paris, 55–62.
- PEÑA ALONSO, P. de la. 2008: La 'piedra tallada' como instrumento para la Prehistoria: historiografía, aportaciones y reflexiones. *Arqueoweb: Revista sobre Arqueología en Internet*, **9**, 4.
- , POLO, F. C. and PALENQUE, J. Ú. 2011: Discordancias de correlación paleoclimática de diferentes proxys en torno al último ciclo glacial en la Península Ibérica : Implicaciones para la Arqueología Prehitórica. *Resúmenes XIII Reunión Nacional de Cuaternario. Andorra*, 1–5.
- PEREIRA, T., HAWS, J. A. and BICHO, N. 2011: O Paleolítico Médio no território português. *Mainake*, 11–30.

- PÉREZ-GONZÁLEZ, A. 1971: Estudio de los procesos de hundimiento en el valle del río Jarama y sus terrazas (nota preliminar). *Estudios Geológicos.*, **XXVII (4)**, 317–324.
- . 1994: La depresión del Tajo. *Geomorfología de España*, 389–436.
- and MIGUEZ, F. 1975: Cartografía del Cuaternario y Memoria de la Hoja Geológica a E. 1:50.000 de Getafe. n° 582.
- PETRAGLIA, M. D. 2002: The heated and the broken: thermally altered stone, human behavior, and archaeological site formation. *North American Archaeologist*, **23**, 241–269.
- PETTITT, P. B. 1997: High Resolution Neanderthals? Interpreting Middle Palaeolithic Intrasite Spatial Data. *World Archaeology*, **29**, 208–224.
- PEYRONY, D. 1930: Le Moustier, ses gisements, ses industries et ses couches géologiques. *Revue Anthropologique*, **40: 3-76**, 155–176.
- PICIN, A., VAQUERO, M., WENIGER, G.-C. and CARBONELL, E. 2014: Flake morphologies and patterns of core configuration at the Abric Romaní rock-shelter: A geometric morphometric approach. *Quaternary International*, **350**, 84–93.
- PIEL-DESRUISSEAUX, J.-L. 1989: *Instrumental prehistórico. Forma, fabricación, utilización*. In Masson.
- PIGEOT, N. 1991: Réflexions sur l'histoire technique de l'Homme : de l'évolution cognitive à l'évolution culturelle. *Paléo*, **3**, 167–200.
- . 2004: Le débitage laminaire et lamellaire. Options techniques et finalités. In PIGEOT, N. (ed.) *Les Derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives Culturelles et Paléohistoriques. (L'unique D'habitation Q31)*, CNRS éditions, Paris, 65–106.
- PRADO, C. del. 1864: *Descripción física y geológica de la provincia de Madrid*. In Imprenta Nacional, Madrid.
- PREECE, R. C., GOWLETT, J. a J., PARFITT, S. a., BRIDGLAND, D. R. and LEWIS, S. G. 2006: Humans in the Hoxnian: Habitat, context and fire use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK. *Journal of Quaternary Science*, **21**, 485–496.
- QUEROL, M. A. and SANTONJA, M. 1979: El yacimiento Achelense de Pinedo (Toledo). *Excavaciones Arqueológicas en España*, **106**.
- QUEROL, R. 1989: *Geología del subsuelo de la Cuenca del Tajo*. In E.T.S.I. Minas de Madrid, Madrid.
- QUIRÓS, F. B. de. 1981: Análisis matemáticos del Paleolítico superior inicial. *Zephyrus*, **32**, 41–56.
- , SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, G. and MAÍLLO-FERNÁNDEZ, J.-M. 2010: Technological characteristics at the end of the Mousterian in Cantabria: the El Castillo and Cueva Morín (Spain). In BOYLE, K. V, GAMBLE, C. and BAR-YOSEF, O. (eds.) *The Upper Paleolithic Revolution in Global Perspective: Papers in Honour of Sir Paul Mellars*, McDonald Institute Monographs, Cambridge, 153–160.
- RAE, T. C., KOPPE, T. and STRINGER, C. B. 2011: The Neanderthal face is not cold adapted. *Journal of human evolution*, **60**, 234–9.

- RAMOS MUÑOZ, J., CASTIÑEIRA SÁNCHEZ, J. and VALLESPÍ PÉREZ, E. 1988: Talleres líticos del Calcolítico y Bronce en la Sierra de Huelva y el Andévalo. *Huelva en su historia*, 127–146.
- RAPOSO, L. 1995: Ambientes, territorios y subsistencia en el Paleolítico Medio de Portugal. *Complutum*, **7**, 57–77.
- RASILLA VIVES, M. de la and SANTAMARÍA ÁLVAREZ, D. 2011: El Paleolítico Medio en Asturias. *Mainake*, 31–62.
- RAYNAL, J.-P., FERNANDES, P., SANTAGATA, C., GUADELLI, J.-L., MONCEL, M.-H., PATOU-MATHIS, M., FERNANDEZ, P. and FIORE, I. 2008: Espace minéral et espace de subsistance au Paléolithique moyen dans le sud du Massif central français : les sites de Sainte-Anne I (Haute-Loire) et de Payre (Ardèche). WS 23. In MONCEL, M.-H., MOIGNE, A.-M., AZZARELLO, M. and PERETTO, C. (eds.) *Aires d’approvisionnement en matières premières et aires d’approvisionnement en ressources alimentaires : approche intégrée des comportements / Raw Material Supply and Food Supply Areas : Intergrated Approach of the Behaviours.*, Vol. 5 BAR International Series 1725, 141–159.
- RECIO, M. L., SILVA, P. G., CUARTERO, F., MARTÍN-PUIG, D., TAPIAS, F., ALARCÓN, A., GONZÁLEZ, F. M., LÁZARO, A., MORÍN, J., YRAVEDRA, J., BURJACHS, F. and EXPÓSITO, I. 2008: El yacimiento paleolítico del 12 de Octubre (Villaverde, Madrid). *Actas de las quintas Jornadas de patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid*, 225–239.
- REZEK, Z., LIN, S., IOVITA, R. and DIBBLE, H. L. 2011: The relative effects of core surface morphology on flake shape and other attributes. *Journal of Archaeological Science*, **38**, 1346–1359.
- RICHTER, D. 2008: Altersbestimmung der Fundschichten von Schöningen mit dosimetrischen Datierungsmethoden. In THIEME, H. and MAIER, R. (eds.) *Die Schöninger Speere—Mensch Und Jagd Vor 400,000 Jahren*, Konrad Theiss, Stuttgart, 62–66.
- , TOSTEVIN, G. and SKRDLA, P. 2008: Bohunician technology and thermoluminescence dating of the type locality of Brno-Bohunice (Czech Republic). *Journal of human evolution*, **55**, 871–85.
- RÍOS GARAIZAR, J. 2005: Características de la producción lítica al final del Paleolítico medio en el País Vasco : el caso del Nivel B de Axló (Dima, Bizkaia). In MONTES BARQUÍN, R. and LASHERAS, J. A. (eds.) *Actas de la Reunión científica: Neandertales Cantábricos. Estado de la cuestión. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira nº 20*.
- , 2007: Industria lítica y sociedad en la transición del Paleolítico medio al superior del Cantábrico Oriental: La necesidad de un enfoque integral. *Nivel Cero*, **11**, 29–46.
- , 2008: Variabilidad tecnológica en el Paleolítico Medio de los Pirineos Occidentales: una expresión de las dinámicas históricas de las sociedades neandertales. *Treballs d’Arqueologia*, **14**, 171–194.
- , 2012: Industria lítica y sociedad del Paleolítico Medio al Superior en torno al Golfo de Bizkaia. Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria, 564pp.
- , GONZÁLEZ URQUIJO, J. and IBÁÑEZ, J. J. 2003: La excavación en Axló. Las formas de vida de los últimos neandertales. *Boletín SEDECK*, **5**, 62–83.

- ROEBROEKS, W. 1988: From finds scatters to early hominid behaviour & a study of Middle Palaeolithic riverside settlements at Maastricht-Belvedere (The Netherlands). Leiden University Press 1988, 196pp.
- and VILLA, P. 2011: On the earliest evidence for habitual use of fire in Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, **108** n° **13**, 5209–5214.
- , KOLEN, J., VAN POECKE, M. and VAN GIJN, A. 1997: «Site J»: an early Weichselian (Middle Palaeolithic) flint scatter at Maastricht-Belvedere, The Netherlands. *Paléo*, **9**, 143–172.
- ROLLAND, N. 1981: The Interpretation of Middle Palaeolithic Variability. *Man*, **16**, 15–42.
- and DIBBLE, H. L. 1990: A new synthesis of middle paleolithic variability. *American Antiquity*, **55**, 480–499.
- ROMAGNOLI, F. 2012: Risorse litiche e comportamento tecnico dei Neandertaliani: variabilità culturale e adattamento all'ambiente nel Salento. Grotta del Cavallo, strati L-N e Grotta Mario Bernardini, strato D. Universitat Rovira i Virgili, 405pp.
- . 2015: A second life: Recycling production waste during the Middle Palaeolithic in layer L at Grotta del Cavallo (Lecce, Southeast Italy). *Quaternary International*, **361**, 200–211.
- ROSELL, J., CÁCERES, I., BLASCO, R., BENNÀSAR, M., BRAVO, P., CAMPENY, G., ESTEBAN-NADAL, M., FERNÁNDEZ-LASO, M. C., GABUCIO, M. J., HUGUET, R., IBÁÑEZ, N., MARTÍN, P., RIVALS, F., RODRÍGUEZ-HIDALGO, A. and SALADIÉ, P. 2012: A zooarchaeological contribution to establish occupational patterns at Level J of Abric Romaní (Barcelona, Spain). *Quaternary International*, **247**, 69–84.
- ROUX, V. and BRIL, B. 2005: *Stone Knapping: The Necessary Conditions for a Uniquely Hominin Behaviour (McDonald Institute Monographs)*. In ROUX, V. and BRIL, B. (eds.) McDonald Institute for Archaeological Research.
- ROYO, J. 1929: Sobre las terrazas fluviales de Torrejón de Ardoz (Madrid). (Contestación al trabajo de los Sres. Hernández-Pacheco y Aranegui). *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural*, **XXIX**, 382–383.
- and PUGET, L. M. 1928: Explicación de la Hoja de Alcalá de Henares (Madrid). In *Datos Para El Estudio de La Geología de La Provincia de Madrid.*, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 93–184.
- and ABBAD, M. 1929: *Mapa y memoria explicativa de Madrid (559). Mapa Geológico de España a E. 1:50.000*. In Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- RÚA, D. G. de la and MARTÍN, F. D. 2009: La domesticación del fuego durante el Pleistoceno Inferior y Medio. Estado de la cuestión. *Veleia*, **26**, 189–216.
- RUEBENS, K. 2012: From Keilmesser to Bout-Coupé Handaxes: Macro-Regional Variability among Western European Late Middle Palaeolithic Bifacial Tools. Ph.D. thesis. University of Southampton, 403pp.

- RUS, I. 1989: El Paleolítico en el valle del Manzanares. *Raña*, **7**, 33–34.
- SÁENZ DE BURUAGA BLÁZQUEZ, A. 2004: ¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática analítica laplaciana: una reafirmación de la ‘dialéctica de causalidad’ en los sujetos industriales. *KREI*, 79–94.
- SAHLE, Y., MORGAN, L. E., BRAUN, D. R., ATNAFU, B. and HUTCHINGS, W. K. 2014: Chronological and behavioral contexts of the earliest Middle Stone Age in the Gademotta Formation, Main Ethiopian Rift. *Quaternary International*, **331**, 6–19.
- SANDGATHE, D. M. 2004: Alternative interpretation of the Levallois production technique. *Lithic Technology*, **29-2**, 147–159.
- , DIBBLE, H., MCPHERRON, S. and TURQ, A. 2005: Roc de Marsal (Campagne de Bugue, Dordogne) Rapport d’Operation pour l’annee 2005. *DRAC, Bordeaux*.
- , DIBBLE, H. L., GOLDBERG, P., MCPHERRON, S. P. and HODGKINS, J. 2011: On the Role of Fire in Neandertal Adaptations in Western Europe: Evidence from Pech de l’Azé IV and Roc de Marsal, France. *PaleoAnthropology*, 216–242.
- SANGUINO GONZÁLEZ, J. and MONTES, R. 2005: Nuevos datos para el conocimiento del Paleolítico Medio en el centro de la Región Cantábrica: la Cueva de Covalejos. In MONTES, R. and LASHERAS, J. (eds.) *Neandertales Cantábricos, Estado de La Cuestión. Monografías*, **20**., 489 – 504.
- , GÓMEZ DE LA LAGUNA, A. J., JIMÉNEZ MANZANARES, A. and MARTÍN BLANCO, P. 1994: Identificación de cadenas operativas líticas en el sitio arqueológico de ‘Casa de la Mina II’ (Argamasilla de Alba, C. Real) Consideraciones acerca de los yaciminetos superficiales sin contexto estratigráfico. *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, **47**, 15–40.
- SANJUAN, L. G. 2005: *Introducción al Reconocimiento y Análisis Arqueológico del Territorio*. In Ariel Prehistoria, Barcelona.
- SANTA-OLALLA, J. M. 1941: *Esquema Paleontológico de la Península Ibérica*. In Publicaciones del Seminario de Historia Primitiva del Hombre, Madrid.
- SANTONJA, M. 1980: Madrid, Parque Natural del Paleolítico. Investigaciones recientes en la zona del Jarama. *Revista de Arqueología*, **1**, 4–13.
- . 1986: Valgrande (Puebla de Yeltes, Salamanca): Área de talla y sitio de ocupación del Paleolítico Medio. *Numantia II. Investigaciones Arqueológicas en Castilla y León*, 35–85.
- , PÉREZ-GONZÁLEZ, A., DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M., PANERA, J., RUBIO-JARA, S., SESÉ, C., SOTO, E., ARNOLD, L. J., DUVAL, M., DEMURO, M., ORTIZ, J. E., DE TORRES, T., MERCIER, N., BARBA, R. and YRAVEDRA, J. 2014: The Middle Paleolithic site of Cuesta de la Bajada (Teruel, Spain): a perspective on the Acheulean and Middle Paleolithic technocomplexes in Europe. *Journal of Archaeological Science*, **49**, 556–571.
- and QUEROL, M. A. 1977: *Yacimientos Paleolíticos del valle del Jarama*. *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología*, **8**, 4–9.

- and ———. 1977: bLa gravera cuaternaria de las Acacias en el río Jarama (Mejorada del Campo). *Actas del XIV Congreso de Arqueología Nacional (Vitoria 1975)*, 49–56.
- and VEGA TOSCANO, G. 2002: La investigación del valle del Manzanares (1862-1975) en el contexto del Paleolítico español. In *Bifaces Y Elefantes. La Investigación Del Paleolítico Inferior En Madrid.*, Vol. 1 Museo Arqueológico Regional, Madrid, 243–275.
- , PÉREZ-GONZÁLEZ, A., VEGA TOSCANO, L. G. and URIBELARREA, D. 2008: La evolución de las ideas sobre el paleolítico en Madrid. *Actas de las quintas Jornadas de patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid*, 27–60.
- , ———, VILLA, P., SESÉ, C., SOTO, E., MORA, R., EISENMANN, E. and DRUPE, M. 2000: El yacimiento paleolítico de Cuesta de la Bajada (Teruel). *Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, Vol. II: Paleolítico da Península Ibérica*, 169–183.
- SANZ, M. A. 1989: Pere Alsius y Torrent, prehistoriador. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología.*, **2**, 433–441.
- SAÑUDO DIE, P. 2008: Spatial analysis of Bolomor Cave level IV (Tavernes de la Valldigna, Valencia). *Annali dell'Università degli Studi di Ferrara Museologia Scientifica e Naturalistica*, 155–161.
- SCHAAFFHAUSEN, H. 1858: Zur Zenntniß der ältesten Rassenschädel. *Archiv für Anatomie*, **5**, 453–488.
- SCHIFFER, M. B. 1983: Toward the Identification of Formation Processes - shiffer-understanding-formation-processes. *American Antiquity*, **48 no.4**, 675–706.
- , DOWNING, T. E. and MCCARTHY, M. 1981: Waste Not, Want Not: An Ethnoarchaeological Study of Reuse in Tucson, Arizona. In GOULD, R. A. and SCHIFFER, M. B. (eds.) *Modern Material Culture: The Archaeology of Us.*, Academic Press, New York, 67–86.
- SCHWART, J. H. and TATTERSALL, I. 1996: Significance of some previously unrecognized apomorphies in the nasal region of Homo Neanderthalensis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **93**, 10852–10854.
- SEMENOV, S. A. 1957: *Tecnología prehistórica*. In Akal, Madrid.
- SERGANT, J., CROMBÉ, P. and PERDAEN, Y. 2006: The 'invisible' hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal of Archaeological Science*, **33**, 999–1007.
- SHAHACK-GROSS, R., BERNA, F., KARKANAS, P., LEMORINI, C., GOPHER, A. and BARKAI, R. 2014: Evidence for the repeated use of a central hearth at Middle Pleistocene (300 ky ago) Qesem Cave, Israel. *Journal of Archaeological Science*, **44**, 12–21.
- SHANNON, C. E. and WEAVER, W. 1949: *The mathematical Theory of Communication*. In University of Illinois Press, Urbana.
- SHARON, G. and ORON, M. 2014: The lithic tool arsenal of a Mousterian hunter. *Quaternary International*, **331**, 167–185.

- , ZIDNER, Y. and HOVERS, E. 2014: Opportunities, problems and future directions in the study of open-air Middle Paleolithic sites. *Quaternary International*, **331**, 1–5.
- SHEA, J. J. 2006: Child's play: Reflections on the invisibility of children in the paleolithic record. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, **15**, 212–216.
- SHIMELMITZ, R. and KUHN, S. L. 2013: Early Mousterian Levallois Technology in Unit IX of Tabun Cave. *PaleoAnthropology*, 1–27.
- , KUHN, S. L., JELINEK, A. J., RONEN, A., CLARK, A. E. and WEINSTEIN-EVRON, M. 2014: 'Fire at will': The emergence of habitual fire use 350,000 years ago. *Journal of Human Evolution*, **77**, 196–203.
- SILVA, P. G., RECIO, M. L., CUARTERO, F., BAENA PREYSLER, J., TAPIAS, F., MANZANO, I., MARTÍN, D., MORÍN, J. and ROQUERO, E. 2011: Contexto geomorfológico y principales rasgos tecnológicos de nuevos yacimientos del Pleistoceno Medio y Superior en el Valle Inferior del Manzanares (Madrid, España). *Estudios Geológicos*, 1–32.
- SIRET, L. 1893: *L'Espagne Préhistorique*. In *Revue des Questions Scientifiques*.
- SISK, M. L. and SHEA, J. J. 2008: Intrasite spatial variation of the Omo Kibish Middle Stone Age assemblages: artifact refitting and distribution patterns. *Journal of Human Evolution*, **55**, 486–500.
- SLIMAK, L. 2008: ¿Qué sistemas de talla, qué conceptos, qué límites para el Paleolítico Medio? *Treballs d'Arqueologia*, **14**, 9–26.
- and GIRAUD, Y. 2007: Circulations sur plusieurs centaines de kilomètres durant le Paléolithique moyen. Contribution à la connaissance des sociétés néandertaliennes. *Comptes Rendus - Palevol*, **6**, 359–368.
- , BRESSY, C., GUENDON, J.-L., MONTOYA, C., OLLIVIER, V. and RENAULT, S. 2005: Exploitation paléolithique de silex oligocènes en Haute Provence (France). Caractérisation des matières premières et processus d'acquisition. *Comptes Rendus Palevol*, **4**, 359–367.
- SMITH, W. C. 1894: *Man, the Primeval Savage*. In London.
- SOLER, N. and MAROTO, J. 1987: Els nivells d'ocupació del Paleolític Superior a la cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona). *Cypsela*, **6**, 221–228.
- SPAULDING, A. C. 1953: Statistical Techniques for the Discovery of Artifact Types. *American Antiquity*, **XVIII** n° 4, 305–313.
- SPETH, J. D. 2006: Housekeeping, Neandertal-Style. Hearth Placement and Midden Formation in Kebara Cave (Israel). In HOVERS, E. and KUHN, S. L. (eds.) *Transitions Before the Transition*, Springer, 171–188.
- , MEIGNEN, L., BAR-YOSEF, O. and GOLDBERG, P. 2012: Spatial organization of Middle Paleolithic occupation X in Kebara Cave (Israel): Concentrations of animal bones. *Quaternary International*, **247**, 85–102.

- SPURREL, F. C. J. 1880: On Implements and Chips from the floor of a Palaeolithic Workshop. *The Archaeological Journal*, **37**, 294–299.
- STAPERT, D. 1992: Rings and Sector: Intrasite Spatial Analysis of stone age sites. Ph.D. thesis. University of Groningen.
- . 2007: Neanderthal children and their flints. *PalArch's Journal of Archaeology of Northwest Europe* 1, **2**, 16–40.
- SUMNER, T. A. and KUMAN, K. 2014: Refitting evidence for the stratigraphic integrity of the Kudu Koppie Early to Middle Stone Age site, northern Limpopo Province, South Africa. *Quaternary International*, **343**, 169–178.
- TAKAKURA, J. 2013: Using Lithic Refitting to Investigate the Skill Learning Process: Lessons from Upper Paleolithic Assemblages at the Shirataki Sites in Hokkaido, Northern Japan. In AKAZAWA, T., NISHIAKI, Y. and AOKI, K. (eds.) *Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans Volume 1 SE - 9*, Springer Japan, 151–171.
- TAVOSO, A. 1984: Réflexions sur l'économie des matières premières au Moustérien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, **81**, 79–82.
- TERRADAS, X. 2000: Los contextos de producción lítica y las actividades extractivas de materias primas minerales en sociedades cazadoras-recolectoras prehistóricas. *Primer Simposio sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el SW Europeo, Serós*, 51–60.
- . 2001: *La gestión de los recursos minerales en las sociedades cazadoras-recolectoras*. In Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España), Madrid.
- , MORA, R., MARTÍNEZ, J. and CASELLAS, S. 1993: La Roca dels Bous en el contexto de la transición Paleolítico Medio-Superior en el NE de la Península Ibérica. In *El Origen Del Hombre Moderno En El Suroeste de Europa*, UNED, Madrid, 247–257.
- TEXIER, P.-J. 2000: A propos des processus de formation des sites préhistoriques. *Paléo*, **12**, 379–386.
- , PORRAZ, G., PARKINGTON, J., RIGAUD, J.-P., POGGENPOEL, C. and TRIBOLO, C. 2013: The context, form and significance of the MSA engraved ostrich eggshell collection from Diepkloof Rock Shelter, Western Cape, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, **40**, 3412–3431.
- THÉRY-PARISOT, I. and MEIGNEN, L. 2000: Économie des combustibles (bois et lignite) dans l'abri moustérien des Canalettes. *Gallia préhistoire*, **42**, 45–55.
- THIÉBAUT, C. 2013: Discoid debitage stricto sensu: a method adapted to highly mobile Middle Paleolithic groups? *P@lethnologie*, 4–20.
- , CLAUD, É., MOURRE, V., CHACÓN, M.-G., ASSELIN, G., BRENET, M. and PARAVEL, B. 2010: The recycling and reuse of cores and bifaces during the Middle Paleolithic in Western Europe: functional and cultural interpretations. *P@lethnologie*, **Varia**, 3–41.
- THOMAS, R. and ZIEHAUS, J. 2011: Spatial and chronological patterns of the lithics of hearth 1 at the Gravettian site Krems-Wachtberg. *Quaternary International*, **351**, 134–145.

- TORRENT, P. A. y. 1882: Serinyà i Caldas de Malavella. *Anuari de l'Associació d'Excursions Catalana*, **Any segon**, 531–540.
- . 1985: *Serinyà: reseña historica de este pueblo desde la más remota antigüedad hasta los tiempos más modernos*. In Gerona.
- TORRES, J. M. 2006: Geographical information systems (GIS) modeling in archaeological research contexts. *GEOG.5159*, 1–20.
- TRIGUERO, E. M. 1956: *a*Sobre un nuevo yacimiento del Paleolítico en Coslada (Madrid). *Notas y comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, **78**, 77–84.
- . 1956: *b*Nuevos yacimientos del Paleolítico en Vallecas (Madrid). *Notas y comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, **77**, 176–186.
- TRINKAUS, E. 1981: Neanderthal Limb proportions and Cold Adaptation. In C.B.STRINGER (ed.) *Aspects of Human Evolution*, Taylor and Francis, Londres, 187–224.
- TURQ, A. 1992: Raw material and technological studies of the Quina Mousterian in Perigord. In DIBBLE, H. L. and MELLARS, P. (eds.) *The Middle Paleolithic: Adaptation, Behavior and Variability*, University of Pennsylvania., Philadelphia, 75–85.
- . 2000: Les méthodes de taille. *Paléo, supplement*, **2**, 368–381.
- , ROEBROEKS, W., BOURGUIGNON, L. and FAIVRE, J.-P. 2013: The fragmented character of Middle Palaeolithic stone tool technology. *Journal of Human Evolution*, **65**, 641–655.
- URIBELARREA DEL VAL, D. 2008: Dinámica y evolución de las llanuras aluviales de los ríos Manzanares, Jarama y Tajo, entre las ciudades de Madrid y Toledo. Tesis Doctoral.Universidad Complutense de Madrid.
- USIK, V. I., ROSE, J. I., HILBERT, Y. H., VAN PEER, P. and MARKS, A. E. 2013: Nubian Complex reduction strategies in Dhofar, southern Oman. *Quaternary International*, **300**, 244–266.
- UTRILLA MIRANDA, M. del P. and MONTES, L. 1987: 'Estudio arqueológico'. In *La Cueva de Peña Miel (Nieva de Canteros, La Rioja)*. *Excavaciones Arqueológicas En España*. 154., Vol. 154 Madrid, 25–84.
- and TILO ADRIÁN, M. A. 2001: Cabezo Marañán (Castelserás): un lugar de explotación del sílex durante el Paleolítico Medio. *Kalathos: Revista del seminario de arqueología y etnología turolense*, 85–99.
- , MONTES RAMÍREZ, L. and DOMINGO MARTÍNEZ, R. 2014: Grandes cantos trabajados de la cueva de los Moros 1 de Gabasa (Huesca). *Geoecología, cambio ambiental y paisaje: homenaje al profesor José María García Ruiz*, 129–142.
- VALENSI, P., MICHEL, V., EL GUENNOUNI, K. and LIOUVILLE, M. 2013: New data on human behavior from a 160,000 year old Acheulean occupation level at Lazaret cave, south-east France: An archaeozoological approach. *Quaternary International*, **316**, 123–139.

- VALERO-GARCÉS, B. L., GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P. and MORENO CABALLUD, A. 2014: Paisajes y climas del último ciclo glacial en el NE de la Península Ibérica: una visión desde la evolución de los glaciares, lagos y espeleotemas. *Geoecología, cambio ambiental y paisaje: homenaje al profesor José María García Ruiz*, 19–45.
- VALLESPÍ PÉREZ, E. 1968: Talleres de sílex al aire libre en el País Vasco meridional. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 7–27.
- . 1992: Piezas líticas y talleres domésticos en los poblados ‘hallstáticos’ del Bajo Aragón. *Bajo Aragón, prehistoria*, 71–82.
- VALLVERDÚ, J., URIZ, A., MARIEZKURRENA, K., RUIZ-ALONSO, M., FALGUERES, C., IRIARTE CHIAPUSSO, M. J., PEMÁN, E., TARRIÑO VINAGRE, A., ARRIZABALAGA VALBUENA, Á., ARESO BARQUÍN, P. and ALTUNA ETXABE, J. 2005: Retorno a Lezetxiki (Arrasate, País Vasco): nuevas perspectivas de la investigación. In GONZÁLEZ, A. P., SANTONJA, M. and MACHADO, M. J. (eds.) *Geoarqueología y patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*, ADEMA, 81–98.
- , VAQUERO, M., CÁCERES, I., ALLUÉ, E., ROSELL, J., SALADIÉ, P., CHACÓN, G., OLLÉ, A., CANALS, A., SALA, R., COURTY, M. a. and CARBONELL, E. 2010: Sleeping Activity Area within the Site Structure of Archaic Human Groups. *Current Anthropology*, **51**, 137–145.
- , ALONSO, S., BARGALLÓ, A., BARTROLÍ, R., CAMPENY, G., CARRANCHO, Á., EXPÓSITO, I., FONTANALS, M., GABUCIO, J., GÓMEZ, B., PRATS, J. M., SAÑUDO, P., SOLÉ, À., VILALTA, J. and CARBONELL, E. 2012: Combustion structures of archaeological level O and mousterian activity areas with use of fire at the Abric Romaní rockshelter (NE Iberian Peninsula). *Quaternary International*, **247**, 313–324.
- VAN PEER, P. 2007: Refitting of lithic reduction sequences, formal classification systems, and Middle Palaeolithic individuals at work. In SCHURMANS, U. A. and BIE, M. De (eds.) *Fitting Rocks: Lithic Refitting Examined.*, British Archaeological Reports International Series 1596. Archaeopress., Oxford, 91–104.
- , VERMEERSCH, P. M. and PAULISSEN, E. 2010: *Chert Quarrying, Lithic Technology, and a Modern Human Burial at the Palaeolithic Site of Taramsa 1, Upper Egypt*. In Leuven University Press.
- VAQUERO, M. 1997: Tecnología Lítica y Comportamiento Humano: Organización de las actividades. Técnicas y Cambio diacrónico en el Paleolítico Medio del Abric Romaní (Capellades, Barcelona). Universitat Rovira i Virgili. Tarragona., 872pp.
- . 2008: The history of stones: behavioural inferences and temporal resolution of an archaeological assemblage from the Middle Palaeolithic. *Journal of Archaeological Science*, **35**, 3178–3185.
- . 2011: bNew perspectives on recycling of lithic resources using refitting and spatial data. *Quartär* **58**, 113–130.
- . 2011: aUna cuestión de método... o tal vez no: la variabilidad de la talla discoidal en el Paleolítico Medio del Abric Romaní. *Mainake*, 233–250.

- and PASTÓ, I. 2001: The Definition of Spatial Units in Middle Palaeolithic Sites: The Hearth-Related Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, **28**, 1209–1220.
- and CARBONELL, E. 2003: A temporal perspective on the variability of the discoid method in the Iberian Peninsula. In PERESANI, M. (ed.) *Discoid Lithic Technology: Advances and Implications*. BAR International Series 1120, Archaeopress, Oxford, 67–81.
- , BARGALLÓ, A., CHACÓN, M. G., ROMAGNOLI, F. and SAÑUDO, P. 2015: Lithic recycling in a Middle Paleolithic expedient context: Evidence from the Abric Romaní (Capellades, Spain). *Quaternary International*, **361**, 212–228.
- , ALONSO, S., GARCÍA-CATALÁN, S., GARCÍA-HERNÁNDEZ, A., GÓMEZ DE SOLER, B., RETTIG, D. and SOTO, M. 2012: Temporal nature and recycling of Upper Paleolithic artifacts: the burned tools from the Molí del Salt site (Vimbodí i Poblet, northeastern Spain). *Journal of Archaeological Science*, **39**, 2785–2796.
- VAUDOUR, J. 1969: Données nouvelles et hypothèses sur le Quaternaire de la région de Madrid. *Méditerranée. Études et Travaux*, **8**, 79–82.
- VEGA TOSCANO, L. G. and SANTOJA GÓMEZ, M. 2002: La investigación del valle del Manzanares (1862-1975) en el contexto del Paleolítico español. *Zona arqueológica*, 242–275.
- VERRI, G., BARKAI, R., GOPHER, A., HASS, M., KUBIK, P. W., PAUL, M., RONEN, A., WEINER, S. and BOARETTO, E. 2005: Flint procurement strategies in the Late Lower Palaeolithic recorded by in situ produced cosmogenic ¹⁰Be in Tabun and Qesem Caves (Israel). *Journal of Archaeological Science*, **32**, 207–213.
- VILLAVARDE, V. 2006: El parietal de la Cova Negra de Xàtiva. *Arqueología en blanco y negro : la labor del SIP : 1927-1950*, 157–162.
- , GUILLEM, P. M., MARTÍNEZ-VALLE, R. and EIXEA, A. 2014: Cova Negra. In RAMOS, R. S. (ed.) *Los Cazadores Recolectores Del Pleistoceno Y Del Holoceno En Iberia Y El Estrecho de Gibraltar*, Universidad de Burgos. Fundación Atapuerca, Burgos, 361–369.
- VITA-FINCI, C. and HIGGS, E. S. 1970: Prehistoric economy in the Mount Carmel area of Palestine: site catchment analysis. *Proceedings of the prehistoric society* **36**, 1–37.
- VOLPATO, V., MACCHIARELLI, R., GUATELLI-STEINBERG, D., FIORE, I., BONDIOLI, L. and FRAYER, D. W. 2012: Hand to mouth in a neandertal: right-handedness in Regourdou 1. *PloS one*, **7**, e43949.
- WAECHTER, J. d'A. 1951: Excavations at Gorham's Cave, Gibraltar. Preliminary Report for the seasons 1948-50. *Proceedings of the Prehistoric Society*, **17**, 1, 83–92.
- WALKER, M., MARTÍNEZ, M. L., URIARTE, M. H., JIMÉNEZ, A. L., RODRIGÁÑEZ, J. O., PARMOVÁ, K., FERNÁNDEZ-AVILÉS, A. and BOJ, M. C. 2010: La Cueva Negra del Estrecho del río Quípar en Caravaca de la Cruz y la Sima de las Palomas del Cabezo Gordo en Torre Pacheco: dos ventanas sobre la vida y la muerte del hombre fósil en Murcia. *Revista Eubacteria*, **24**, 1–13.
- WALLACE, I. J. and SHEA, J. J. 2006: Mobility patterns and core technologies in the Middle Paleolithic of the Levant. *Journal of Archaeological Science*, **33**, 1293–1309.

- WEIDENREICH, F. 1927: Der Schadel von Weimar-Ehringsdorf. *Verhandlungen der Gesellschaft für physische Anthropologie*, **2**, 34–41.
- WILLEY, G. R. 1956: *Prehistoric Settlement Patterns in the New World*. In Viking Fund Publications in Anthropology No. 23, New York.
- WIŚNIEWSKI, A. 2014: The beginnings and diversity of Levallois methods in the early Middle Palaeolithic of Central Europe. *Quaternary International*, **326-327**, 364–380.
- WOOD, R. E., BARROSO-RUIZ, C., CAPARRÓS, M., JORDÁ PARDO, J. F., GALVÁN SANTOS, B. and HIGHAM, T. F. G. 2013: *a*Radiocarbon dating casts doubt on the late chronology of the Middle to Upper Palaeolithic transition in southern Iberia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **110**, 2781–6.
- , ———, ———, ———, ——— and ———. 2013: *b*Reply to de la Pena: Radiocarbon dating and the paleoenvironmental record of Carihuela. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **110**, E2087–E2087.
- WÜNSCH, G. 1996: Reflexiones sobre la aplicación de instrumentos cuantitativos para el análisis de la articulación espacial del registro arqueológico: una propuesta alternativa. *Arqueología Espacial*, **15**, 103–147.
- YAR, B. and DUBOIS, P. 1999: *Les structures d'habitat au Paleolithique en France*. In Montagnac.
- YRAVEDRA, J. and UZQUIANO, P. 2013: Burnt bone assemblages from El Esquilleu cave (Cantabria, Northern Spain): deliberate use for fuel or systematic disposal of organic waste? *Quaternary Science Reviews*, **68**, 175–190.
- ZAPATA, M. B. R., GARCÍA, M. J. G. and ARROYO, T. M. *Análisis polínico de las muestras procedentes de El Cañaveral*. *Documento Científico Inédito*.
- ZAR, J. H. 1999: *Biostatistical Analysis*. In Prentice Hall, New Jersey.
- ZIEBA, A., SITLIVY, V., SOBCZYK, K. and KOLESNIK, A. V. 2008: Raw material exploitation and intra-site spatial distribution at two late middle and early upper paleolithic sites in the Krakow region: Piekary IIa and Ksiecia Jozefa. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, **33**, 46–57.
- ZILHAO, J. 2006: Chronostratigraphy of the Middle-to-Upper Paleolithic Transition in the Iberian Peninsula. *Pyrenae: revista de prehistòria i antiguitat de la Mediterrània Occidental*, **37**, 7–84.
- ZURRO, D. 2006: El Análisis De Fitólitos Y Su Papel En El Estudio Del Consumo De Recursos Vegetales En La Prehistoria : Bases Para Una Propuesta Metodológica. *Trabajos de Prehistoria*, **63**, 35–54.

12 ANEXOS

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) DEL NIVEL II

k= 9

n=7089

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,00126957	-6,66907499	-0,008466875	0,008466875	1,009	0,459

Tabla 12-1. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) del Nivel II.

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) CONCENTRACIÓN 1

k= 7

n=1690

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,00414201	-5,48657366	-0,02272545	0,02272545	1,023	0,526

Tabla 12-2. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 1.

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) CONCENTRACIÓN 2

k= 6

n=602

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,00996678	-4,60849798	-0,04593187	0,04593187	1,047	0,584

Tabla 12-3. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 2.

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) CONCENTRACIÓN 3

k= 7

n=617

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,01134522	-4,47895887	-0,05081477	0,05081477	1,052	0,541

Tabla 12-4. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 3.

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) CONCENTRACIÓN 4

k= 8

n=1273

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,00628437	-5,06969006	-0,0318598	0,0318598	1,032	0,496

Tabla 12-5. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 4.

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) CONCENTRACIÓN 5

k= 8

n=2232

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,00358423	-5,63121178	-0,02018355	0,02018355	1,020	0,491

Tabla 12-6. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 5.

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) CONCENTRACIÓN 6

k= 7

n=675

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,01037037	-4,56880254	-0,04738017	0,04738017	1,049	0,539

Tabla 12-7. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 6.

ACP NÓDULOS Y NÓDULOS MACHACADOS

PC	Eigenvalue	% variance
1	5,34E+10	99.936
2	2206.51	0.041267
3	753.362	0.01409
4	469.145	0.0087741

Tabla 12-8. Valores de los componente principales del ACP de los nódulos y nódulos machacados.

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Machacados	-1735.4	-13.702	-29.468	-18.716
Machacados	-1296	50.968	-9.22	-58.361
Machacados	-749.39	-49.475	98.703	75.246
Machacados	-1054.6	22.305	86.718	-10.975
Machacados	244.65	-53.818	38.509	-60.791
Machacados	249.66	30.66	55.441	-55.559
Machacados	1443.9	-44.925	-87.959	22.559
Machacados	-463.68	46.446	15.413	-80.177
Machacados	-1031.5	-15.457	50.832	20.526
Machacados	-1604.5	-33.281	-70.252	12.897
Machacados	-1608.2	-20.739	-12.906	20.357
Machacados	-892.69	-17.709	-0.29628	-0.38275
Machacados	-1797.9	-37.589	-18.157	67.394
Machacados	-1687.2	-15.741	-25.968	14.107
Machacados	726.22	15.455	2.511	20.709
Machacados	-1575.8	-13.65	23.824	-37.979
Machacados	-1406	-18.274	-82.767	-0.70207

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Machacados	-1819.8	-22.797	-41.03	-52.421
Machacados	-1430.6	42.788	-17.616	-13.539
Machacados	-1774.6	-27.339	-21.159	-15.665
Machacados	-1005.7	23.774	-34.173	-19.842
Machacados	-1618.8	99.044	68.253	10.817
Machacados	-1827.6	-55.209	-26.517	-11.782
Machacados	-1731.8	-33.949	-21.288	70.711
Machacados	-1341.8	-16.891	23.408	12.952
Machacados	-1611.8	-34.316	-40.322	27.675
Machacados	-1264	-37.402	34.563	20.975
Machacados	-998.42	-79.387	19.407	0.50995
Machacados	-817.63	73.551	39.065	-33.025
Machacados	1706.6	2.362	43.537	-14.331
Machacados	1839	70.715	-39.218	50.805
Machacados	-946.97	-27.625	-10.895	31.37
Machacados	-1044.7	19.766	58.706	-13.973
Machacados	282.99	12.363	24.036	-12.918
Machacados	-838.47	23.624	21.814	-86.828
Machacados	-930.48	26.638	-0.53518	-14.229
Machacados	-1120.5	21.113	31.234	-35.273
Machacados	5998	99.055	-37.444	55.929
Machacados	2028.2	50.65	29.594	24.851
Machacados	-847.13	41.408	-33.108	-14.273
Machacados	-1031.7	-14.606	-2.569	34.756
Machacados	41.487	125.38	33.799	25.148
Machacados	-1073.2	3.656	-69.385	-15.171
Machacados	-715.61	-20.765	24.282	91.412
Machacados	393.38	-51.314	37.011	-40.698
Machacados	8993.2	-80.511	-75.941	-66.937
Machacados	2845.8	40.599	31.189	-24.602
Machacados	2854.9	-41.15	27.061	28.71
Machacados	2998	137.57	15.715	50.434
Nódulos	-612.1	-28.296	64.705	27.679
Nódulos	3744.7	61.685	51.127	-43.336
Nódulos	-1545.8	-33.807	-27.059	53.024
Nódulos	-1627.2	-23.137	99.391	-16.543
Nódulos	5745.9	52.736	-57.467	-27.551
Nódulos	-1844.9	-32.558	-24.537	0.97817
Nódulos	41.021	-35.523	49.35	41.332
Nódulos	-1573.1	-16.413	-10.492	-16.826
Nódulos	-1515.4	-23.71	-20.887	-0.32577
Nódulos	-1254	51.977	-67.022	-11.137
Nódulos	-1318.6	30.305	-14.998	24.126
Nódulos	-938.59	-18.175	10.061	20.733

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Nódulos	-1468.4	14.793	-27.554	-16.509
Nódulos	2737.7	42.031	66.888	-44.235
Nódulos	8992.8	-171.42	69.115	49.765
Nódulos	-1131.3	-0.76409	0.60631	-69.268
Nódulos	-1491.7	-17.663	19.255	10.15
Nódulos	1250.5	11.989	29.654	-17.131
Nódulos	2920.9	-71.743	12.547	30.919
Nódulos	-1875.1	-32.553	-38.734	-21.899
Nódulos	3993.3	-30.391	24.065	-15.278
Nódulos	968.37	-18.686	92.478	10.562
Nódulos	-1634.1	-40.182	-47.153	12.672
Nódulos	-1473.8	-98.012	-8.898	20.307
Nódulos	78.692	-30.906	22.633	31.509
Nódulos	5244.6	-10.9	-14.228	17.978
Nódulos	-1595.6	-43.309	15.262	-17.851
Nódulos	-704.88	11.699	-87.712	-10.52
Nódulos	-984.5	30.935	-78.228	-21.731
Nódulos	203.15	-12.293	12.007	-29.224
Nódulos	-1764.1	-44.906	-17.918	-16.976
Nódulos	-1543.6	-37.486	-64.666	24.867
Nódulos	-1623	-50.406	28.127	-11.807
Nódulos	-1874.1	-37.53	-24.61	-23.216
Nódulos	7993.1	-98.27	-30.967	24.419
Nódulos	-1310.9	-29.027	16.774	20.098
Nódulos	-140.09	29.674	-12.524	-51.987
Nódulos	-1395.1	15.567	-19.643	12.272
Nódulos	-660.66	-30.624	18.144	14.862
Nódulos	-1451.1	-21.947	-60.549	85.226
Nódulos	-1884.3	29.115	45.188	-73.784
Nódulos	-1524	-17.06	-10.878	12.243
Nódulos	-1780.4	-23.049	-11.979	-65.385
Nódulos	-111.68	42.248	-14.584	77.294
Nódulos	-1732.4	-15.236	-31.687	12.983
Nódulos	-513.27	20.377	14.561	-10.602
Nódulos	-1402.6	29.091	-19.795	-95.196
Nódulos	19.415	-50.228	11.648	29.866
Nódulos	-1702.8	-39.764	-10.677	17.778
Nódulos	97.299	34.373	-6.484	97.595
Nódulos	-692.38	26.228	23.735	-21.353
Nódulos	1545.8	96.649	51.629	-16.199
Nódulos	3744.2	20.642	-45.652	-7.21
Nódulos	2182.7	-59.917	-2.548	13.647
Nódulos	1116.4	29.567	-18.479	-16.936
Nódulos	1030.2	79.244	6.24	11.492

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Nódulos	3996.1	65.71	10.637	-52.676
Nódulos	-1070	75.893	-17.318	13.153
Nódulos	-1093	98.564	-14.462	34.885
Nódulos	-876.34	-33.489	-17.216	22.454
Nódulos	1325.7	-19.115	25.215	15.586
Nódulos	5.139	159.36	25.232	46.34
Nódulos	-1654.2	-15.037	-54.976	-30.687
Nódulos	3497.1	131.94	-75.463	15.189

Tabla 12-9. Scores del ACP de nódulos y nódulos machacados.

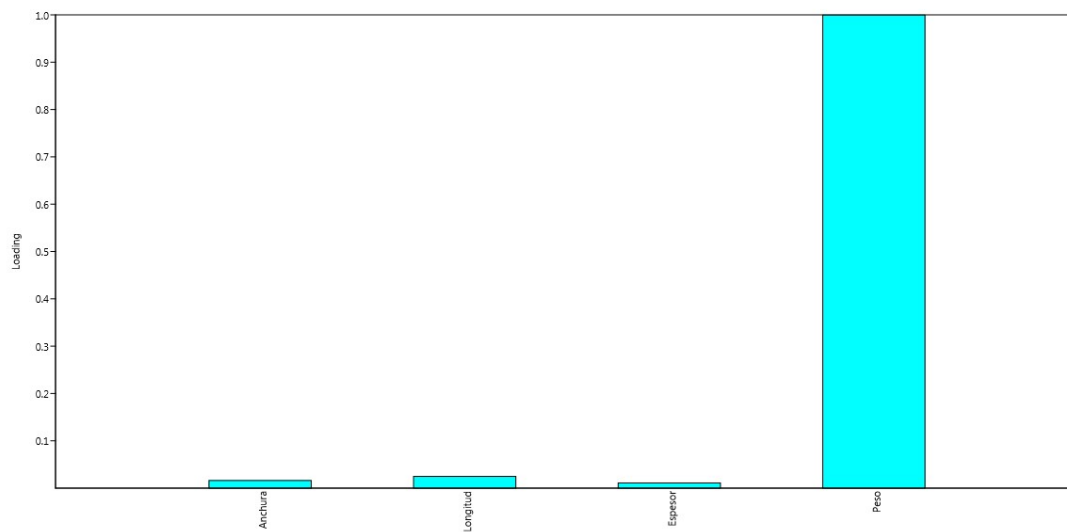


Figura 12-1. Loading plot de ACP de nódulos y nódulos machacados.

LOADINGS	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Anchura	0.016159	0.37321	0.71215	-0.59439
Longitud	0.024774	0.92728	-0.29037	0.23501
Espesor	0.011009	0.0049087	0.63907	0.76906
Peso	0.9995	-0.029072	-0.011355	-0.0046862

Tabla 12-10. Loadings de ACP de nódulos y nódulos machacados.

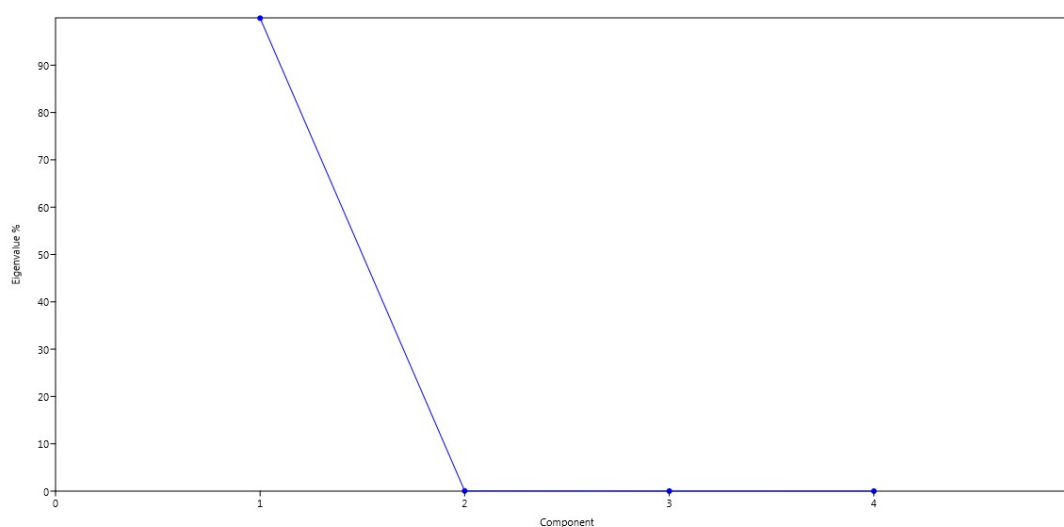


Figura 12-2. Scree plot de ACP de nódulos y nódulos machacados.

ACP PERCUTORES

PC	Eigenvalue	% variance
1	135498	99.692
2	415.182	0.30547
3	231.307	0.0017018
4	0.969196	0.00071308
5	0.451077	0.00033188
6	0.183737	0.00013518

Tabla 12-11. Valores de componentes principales de ACP de percutores del nivel II.

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6
2	-292.94	33.299	-0.64735	-0.20167	-0.089493	-0.4161
3	-289.14	-0.051372	-0.10808	0.094119	-0.39545	-0.81526
4	-269.23	92.437	0.45472	0.0045675	-10.536	-0.18759
5	-266.08	0.17907	-0.56494	0.15571	-0.66981	-0.16881
6	-262.93	18.789	0.58376	20.014	0.81113	0.48368
7	-225.07	-1.014	-0.76195	-0.43598	-0.10147	0.47163
8	-175.35	-73.173	0.41263	-0.45462	-0.26866	0.33412
9	-165.02	-0.18877	-19.031	-0.41286	0.010175	0.10062
10	-157.13	-40.188	-0.68211	10.215	14.968	-0.35228
11	-87.826	80.236	27.206	-0.39772	-0.046399	0.17877
12	14.579	-14.45	-0.83917	-0.82795	-0.050739	0.89697
13	181.18	-26.676	16.684	-19.012	10.656	-0.33586
14	566.79	-12.263	2.924	1.304	-0.58657	0.0055075
15	715.24	56.843	-0.76184	-0.90172	0.18357	-0.088981
16	712.92	-30.429	-24.956	0.95245	-0.30504	-0.10643

Tabla 12-12. Scores de ACP de percutores del nivel II.

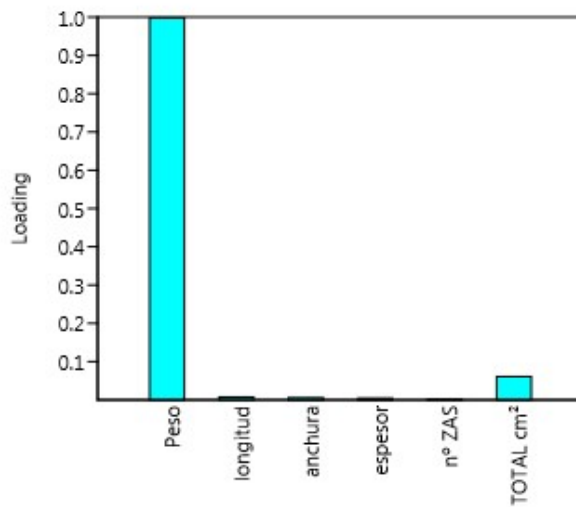


Figura 12-3. Loading Plot de ACP de Percutores de nivel II.

LOADINGS	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5	PC 6
Peso	0.99809	-0.060601	-0.0097622	0.0030136	-0.0010136	-0.0068521
longitud	0.0074317	-0.050349	0.96168	-0.24855	0.09832	0.033835
anchura	0.0055666	0.00092694	0.057476	0.14479	-0.49107	0.85706
espesor	0.0042217	0.013194	-0.22203	-0.53642	0.6564	0.48156
nº ZAS	0.0021513	0.022234	0.14214	0.79308	0.56398	0.17959
TOTAL cm²	0.06096	0.99656	0.047708	-0.023101	-0.01591	-0.0098868

Tabla 12-13. Loadings de ACP de Percutores de nivel II.

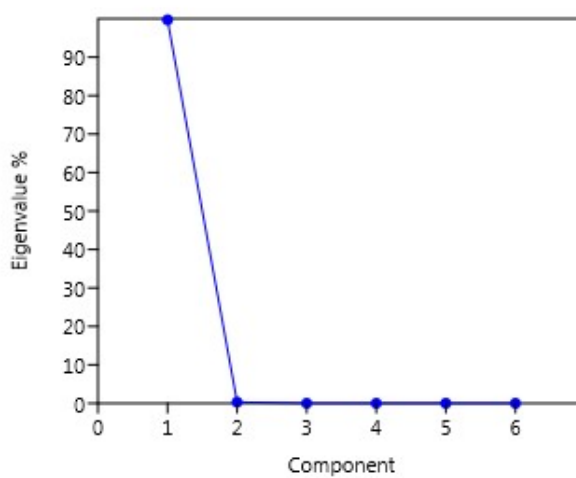


Figura 12-4. Scree Plot de ACP de percutores del nivel II.

ANÁLISIS DISCRIMINANTE PERCUTORES

SCORES	Axis 1	Axis 2	Axis 3
2	-0.89646	-0.52537	-10.762
3	-0.96929	-10.524	-1.475
4	-25.983	-0.45324	-0.20795
5	-17.724	-0.34424	-0.59394
6	0.58139	42.547	-0.047854
7	-14.659	0.32523	0.32295
8	-15.636	-0.062843	0.59279
9	-0.60891	-0.34055	-0.53656
10	25.938	16.923	-14.527
11	-10.809	0.53315	1.08
12	-0.95088	-0.048825	12.834
13	1.747	-22.196	0.42591
14	13.817	0.29547	14.216
15	25.378	-0.61311	0.46754
16	3.065	-14.408	-0.20399

Tabla 12-14. Valores del Análisis Discriminante de percutores del nivel II.

LOADINGS	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Peso	151.01	-80.591	177.1
longitud	10.531	-0.76279	22.311
anchura	0.70915	-0.34202	13.326
espesor	0.70683	-0.39368	0.75088
nº ZAS	0.51015	0.41914	0.27739
TOTAL cm²	8.757	-0.45974	99.299

Tabla 12-15. Loadings del Análisis Discriminante de percutores del nivel II.

Point	Given group	Classification	Jackknifed
2	caliza	sílex	sílex
3	sílex	sílex	caliza
4	caliza	caliza	sílex
5	caliza	sílex	sílex
6	cuarzo	cuarzo	cuarzo
7	sílex	caliza	caliza
8	caliza	caliza	caliza
9	cuarcita	sílex	sílex
10	cuarcita	cuarcita	cuarzo
11	caliza	caliza	caliza
12	caliza	caliza	sílex
13	cuarcita	cuarcita	sílex
14	cuarcita	cuarcita	cuarzo
15	cuarcita	cuarcita	cuarcita
16	cuarcita	cuarcita	cuarcita

Tabla 12-16. Clasificación de elementos del Análisis Discriminate de percutores del nivel II.

CONFUSION MATRIX	caliza	sílex	cuarzo	cuarcita	Total
caliza	4	2	0	0	6
sílex	1	1	0	0	2
cuarzo	0	0	1	0	1
cuarcita	0	1	0	5	6
Total	5	4	1	5	15

Tabla 12-17. Matriz de confusión del Análisis Discriminante de percutores del nivel II.

ACP de NÚCLEOS NIVEL II.

PC	Eigenvalue	% variance
1	917.538	79.502
2	121.416	10.52
3	115.153	99.776

Tabla 12-18. Valores de componentes principales del ACP de núcleos del nivel II.

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
Nirre	-91.964	45.123	16.928
Nirre	20.532	-65.902	15.993
Nirre	-12.107	-26.668	10.221
Nirre	-34.011	-6.748	-16.323
Nirre	-32.877	-94.327	-61.752
Nirre	-13.826	-19.384	-0.099725
Nirre	41.086	43.123	-18.69
Nirre	46.943	62.797	-10.516
Nirre	-12.01	-57.695	-12.591
Nirre	-28.534	13.633	-38.113
Nirre	0.52312	-0.68612	10.969
Nirre	-51.545	-25.423	46.884
Nirre	-67.781	32.264	11.59
Nirre	-62.585	-13.035	-22.406
Nirre	-25.913	-12.421	96.178
Nirre	46.147	12.68	-86.724
Nirre	-51.479	29.823	-0.35883
Nirre	-28.64	-31.601	-87.639
Nirre	22.853	-47.734	19.072
Nirre	33.034	14.571	-0.83134
Nirre	-50.761	-41.558	14.424
Nirre	28.893	-40.187	-10.498
Nirre	16.729	51.537	52.902
Nirre	22.201	-28.073	-44.583
Nirre	-43.269	-18.609	75.241
Nirre	49.164	-21.602	-14.97

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
Nirre	20.048	28.533	21.018
Nirre	0.38939	-13.705	-84.339
Nirre	61.093	21.649	-61.167
Nirre	54.403	88.694	-10.935
Nirre	-34.568	45.011	-91.735
Nirre	11.84	68.339	-48.226
Nirre	-35.083	10.32	-51.889
Nirre	26.404	-29.273	26.052
Nirre	20.251	-12.985	-7.67
Nirre	53.383	79.529	-11.374
Nirre	-17.825	12.071	-97.815
Nirre	-23.723	16.855	-13.698
Nirre	-52.13	17.615	93.089
Nirre	37.596	8.817	-11.254
Nirre	-12.069	-56.378	-92.772
Nirre	-31.637	41.146	-14.336
Nirre	-26.243	19.257	-12.329
Nirre	-18.278	26.052	-11.828
Nirre	-34.601	17.388	-66.499
Nirre	-0.40065	-11.068	59.335
Nirre	23.345	-24.821	-16.337
Nirre	48.888	-41.738	-26.973
Nirre	62.887	41.509	-17.392
Nirre	-47.772	37.609	45.046
Nirre	-22.806	6.078	-50.427
Nirre	33.264	15.067	10.018
Nirre	76.983	-26.192	94.147
Nirre	18.365	-23.801	88.848
Nirre	-4.89	-35.535	13.704
Nirre	-42.791	0.0013849	15.909
Nirre	42.635	0.21575	14.094
Nirre	-94.431	17.276	-19.932
Nirre	28.595	-24.375	8.787
Nirre	15.136	85.348	23.235
Nirre	-22.635	16.459	-70.232
Nirre	-43.97	-7.983	0.81378
Nirre	-51.879	14.998	-36.381
Nirre	-53.973	17.66	0.22056
Nirre	-0.17017	-11.519	25.253
Nirre	99.378	11.721	-17.726
Nirre	-51.117	16.064	11.209
Nirre	47.982	26.155	-11.117
Nirre	-27.625	51.425	-24.365
Nirre	26.429	-36.877	89.439

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
Nirre	11.868	-15.923	-12.011
Nirre	-52.213	-10.612	25.831
Nirre	22.013	20.521	-22.993
Nirre	-43.889	41.443	-0.57237
Nirre	17.894	11.245	95.955
Nirre	-18.67	-0.31301	51.822
Nirre	-16.094	18.463	-39.119
Nirre	-36.804	16.283	-12.522
Nirre	-42.666	10.104	0.41953
Nirre	78.399	11.424	-0.24718
Nirre	-56.121	-33.915	13.213
Nirre	-10.075	-78.943	-22.108
Nirre	-0.80166	-21.612	-48.209
Nirre	-24.469	-24.121	-63.054
Nirre	-24.036	14.747	16.183
Nirre	20.511	-94.295	-14.585
Nirre	25.494	56.506	-31.695
Nirre	62.035	-0.29335	-0.41388
Nirre	62.815	-35.518	-20.741
Nirre	88.324	27.576	11.281
Nirre	-16.092	-57.153	14.741
Nirre	-45.427	13.893	10.797
Nirre	-91.664	-88.249	62.926
Nirre	24.114	-64.945	76.949
Nirre	-25.58	-29.021	30.501
Nirre	-27.136	-72.019	86.259
Nirre	56.216	-16.858	11.308
Nirre	39.434	-23.427	-82.611
Nirre	-2.759	-0.49414	-62.988
Nirre	61.537	19.341	79.342
Nirre	6.133	46.253	14.479
Nirre	-20.77	-72.898	0.29184
NDisc	54.135	8.287	-62.436
NDisc	23.402	-78.298	12.564
NDisc	-25.88	15.202	70.941
NDisc	-77.973	5.367	15.108
NDisc	31.599	-51.459	-45.998
NDisc	-15.292	17.022	72.165
NDisc / P	22.182	10.899	78.226
NDisc	11.485	0.94469	-73.109
NDisc	-15.232	-37.395	-36.746
NDisc	-33.659	35.704	-0.67011
NDisc	-13.008	39.202	-0.016376
NDisc	19.436	89.424	0.35872

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
NDisc	-24.854	0.32602	89.706
NDisc	55.18	79.623	-17.68
NDisc	33.42	13.802	13.39
NDisc	57.291	54.423	-17.241
NDisc	14.103	13.492	88.354
NDisc	21.972	7.393	-11.607
NDisc	35.599	-5.026	-16.304
NDisc	31.971	-12.517	5.961
NDisc	-0.46994	32.703	65.693
NLLV	74.326	46.431	-23.525
NLLVPuntas	-23.264	73.882	0.87123
NLLVPref	22.293	10.52	-65.947
NProtoLLV	16.37	77.379	-16.85
NLLVPuntas	-30.992	36.504	-84.728
NLLV	31.046	11.094	-24.872
NLLV	-37.588	32.418	-10.988
NLLVPuntas	-28.038	-0.61496	-16.113
NProtoLLV	26.319	77.458	-19.089
NLLV	-35.032	45.317	-67.686
NProtoLLV/Discoide	-24.717	0.93198	-10.97
NLLV	-50.683	-34.181	-22.028
NProtoLLV	-12.139	39.908	-15.128
NLLV	-7.412	73.388	-72.963
NProtoLLV	-26.449	-29.726	45.465
NLLV	-90.665	41.719	-84.069
NLLV	-55.752	63.469	-36.027
NLLV	-0.50931	42.715	-34.305
NLLV	-29.469	51.879	-11.525
NProtoLLV	5.707	16.849	-26.139
NLLV	-18.501	-16.547	-10.153
NLLV	-27.789	54.608	-11.204
NLLV	-40.463	10.215	-49.782
NLLV	-33.385	-26.677	32.043
NLLV	-28.052	-72.177	-52.724
NLLV	-29.835	40.856	-24.336
NLLV	-16.192	29.792	-10.598
NLLV	-31.953	56.592	-82.679
NLLV	-75.438	0.99952	-43.304
NLLV	82.971	10.447	-8.047
NLLV	11.782	11.676	-86.377
NProtoLLV	-13.538	31.361	0.30721
NLLV	-46.694	14.886	-23.273
NLLV	-35.306	13.499	36.141
NLLV	21.24	51.882	65.759

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
NLLV	89.766	90.199	-10.393
NLLV	67.367	17.523	-5.471
NLLVPref	-28.171	43.475	-10.114
NLLV	10.482	19.108	-14.389
NLLV	-40.971	-18.983	0.70067
Npirta/Láminas	71.105	69.339	18.255
NLLV	-10.812	30.843	-10.809
NLLVPref	30.332	0.65851	-0.2061
NLLV	32.046	80.837	-15.077
NLLV	-40.131	-0.8651	27.114
NLLVPref	-17.401	36.222	-79.291
NProtoLLV	12.606	13.771	39.691
NLLV	-3.007	28.499	-10.963
NLLVPref	-0.078365	14.786	-33.118
NProtoLLV	-16.504	74.784	12.154
NPolie	60.132	19.51	33.857
NPolie	-84.288	-15.094	77.621
NPolie	15.283	-0.35604	-11.559
NPolie	-33.339	-27.224	18.599
NPolie	19.247	11.558	24.39
NPolie	-46.277	-0.29481	22.029
NPolie	48.372	-13.653	20.783
NPolie	43.243	17.375	-28.564
NPolie	81.178	29.147	21.913
NPolie	-23.733	-18.101	94.213
Nex	66.732	-23.747	-13.801
Nex	-68.436	24.117	95.085
Nex	66.951	34.617	18.761
Nex	10.198	-3.86	19.114
Nex	-23.905	31.041	20.345
Nex	-39.419	0.47016	-21.579
Nex	-39.309	-54.497	-70.511
Nex	-24.967	27.645	20.266
Nex	10.604	0.95109	12.894
Nex	19.228	11.285	56.942
Nex	-16.676	21.404	5.12
Nex	-36.537	-55.563	-27.726
Nex	-49.226	-74.051	-0.20769
Nex	15.681	-59.112	14.864
Nex	55.803	-22.616	1.956
Nex	-68.692	53.058	10.298
Nex	-40.876	-0.25273	29.756
Nex	-20.572	-0.13585	-0.5927
Nex	-83.171	-68.837	-18.517

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
Nex	-13.064	-15.811	77.085
Nex	-0.25262	16.004	-14.757
Nex	32.943	16.65	-21.228
Nex	-12.717	-15.578	11.931
Nex	-22.936	14.451	20.794
Nex	27.873	-6.794	3.85
Nex	15.243	57.237	65.071
Nex	-13.41	-11.334	-36.421
Nex	-68.324	-7.085	50.576
Nex	-20.966	-97.338	-59.522
Nex	0.62181	28.908	10.527
Nex	89.765	-26.943	-14.093
Nex	-23.187	3.416	-8.627
Nex	-26.903	-19.542	0.19391
Nex	59.578	-96.329	24.141
Nex	-26.09	-28.167	-99.396
Nex	-16.017	-68.358	-62.816
Nex	-21.687	68.379	12.433
Nex	-20.156	-95.315	-41.351
Nex	-95.574	-23.233	90.451
Nex	20.998	0.058903	21.564
Nex	27.161	-34.194	15.907
Nex	-30.364	33.015	-2.11
Nex	38.399	3.363	24.255
Nex	72.583	13.236	-73.208
Nex	29.085	86.625	92.929
Nex	-20.701	10.415	11.991
Nex	-28.02	-91.653	-0.66742
Nex	92.959	10.404	37.157
Nex	-15.252	-46.089	96.387
Nex	26.412	-23.616	0.87147
Nex	-47.787	-75.517	79.721
Nex	-42.348	-75.784	4.448
Nex	33.57	11.591	11.368
Nex	-94.244	13.436	-81.779
Nex	86.051	89.409	22.802
Nex	-40.435	-17.252	57.719
Nex	-87.936	-67.761	25.962
Nex	13.089	98.997	-46.205
Nex	39.565	-21.798	-40.984
Nex	38.688	-22.815	-79.968
Nex	95.775	21.452	11.017
Nex	12.771	-83.804	-12.35
Nex	29.895	41.549	18.239

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
Nex	-36.025	37.782	-40.401
Nex	34.295	81.395	-50.803

Tabla 12-19. Scores de ACP de núcleos del nivel II.

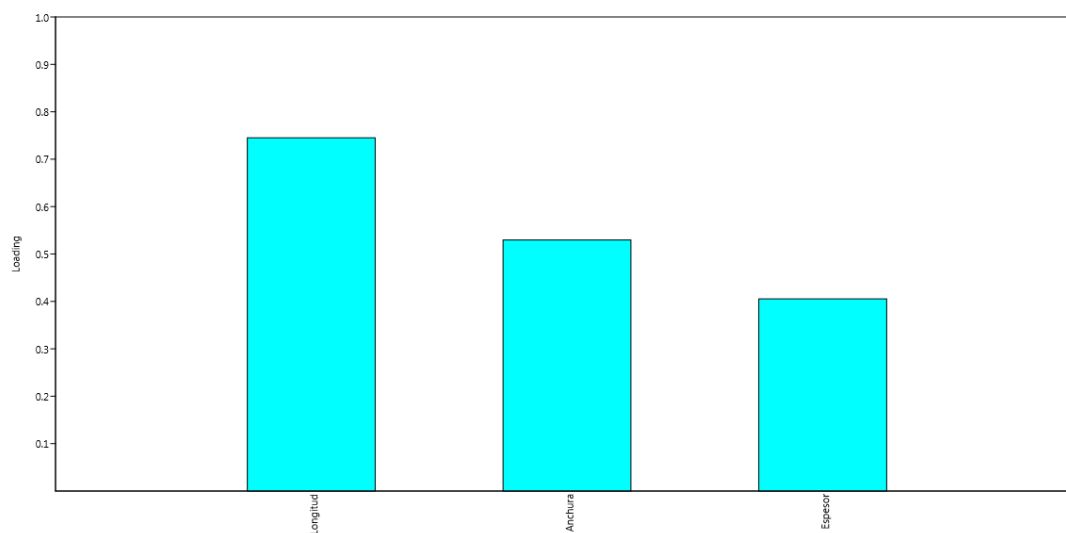


Figura 12-5. Loading Plot de ACP de núcleos del nivel II.

LOADINGS	PC 1	PC 2	PC 3
Longitud	0.74511	-0.61236	-0.26425
Anchura	0.52963	0.78408	-0.32359
Espesor	0.40535	0.10115	0.90855

Tabla 12-20. Loadings de ACP de núcleos del nivel II.

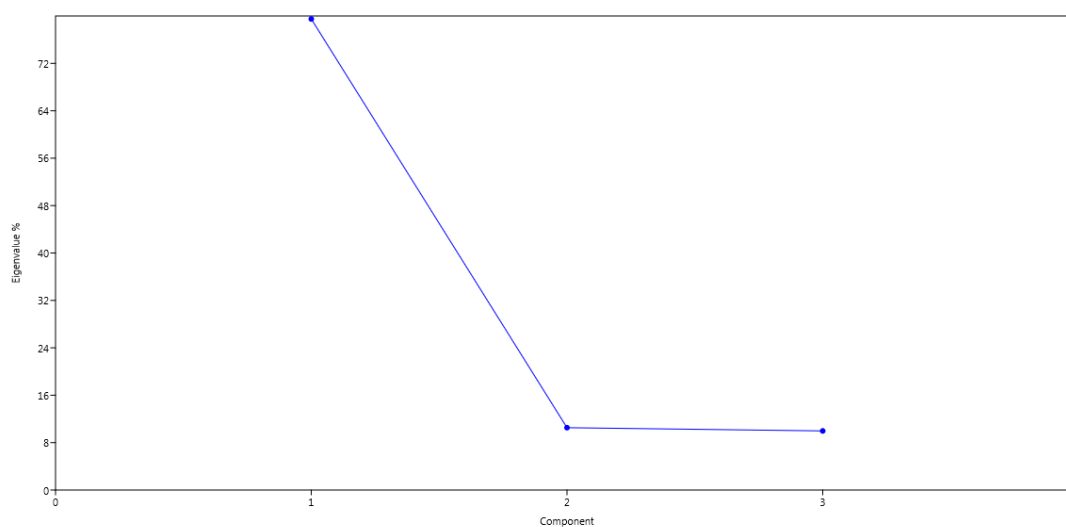


Figura 12-6. Scree Plot de ACP de núcleos de nivel II.

ANÁLISIS DICRIMINANTE NÚCLEOS

SCORES	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Nirre	12.115	-0.010827	12.566
Nirre	0.69553	-0.087703	-0.66951
Nirre	0.75666	-0.52812	0.63179
Nirre	-13.283	-0.40654	-10.733
Nirre	-0.89578	-12.789	-0.084514
Nirre	-0.20988	-0.41353	0.18816
Nirre	-10.214	12.996	-15.773
Nirre	-0.24211	14.827	-11.952
Nirre	-11.813	-0.54031	-0.6601
Nirre	-0.89748	-0.43009	0.4704
Nirre	1.001	-0.14121	0.50298
Nirre	-0.45982	-1.248	11.828
Nirre	0.81691	-0.0069811	0.87704
Nirre	0.037875	-10.507	-0.61827
Nirre	0.41189	-0.6921	0.95869
Nirre	-0.26561	19.151	-0.77401
Nirre	-10.552	-0.79833	11.994
Nirre	-12.168	-0.7151	0.0045032
Nirre	22.389	-0.071661	0.24283
Nirre	0.13875	17.205	-0.017429
Nirre	0.46156	-1.44	15.734
Nirre	0.68101	-22.525	-30.883
Nirre	0.6368	0.65659	0.16747
Nirre	0.76769	-15.602	-20.559
Nirre	-0.075061	-1.061	11.853
Nirre	-0.36906	0.95439	-1.876
Nirre	14.627	22.761	20.253
Nirre	-0.37165	-0.91041	-10.984
Nirre	-1.014	17.513	0.62509
Nirre	-0.23634	0.76253	0.26543
Nirre	-15.682	-0.27164	0.48169
Nirre	-0.39503	0.77573	-0.1533
Nirre	-1.381	0.10422	0.97548
Nirre	15.035	-16.298	-18.495
Nirre	-0.27437	0.37735	-0.86774
Nirre	-0.24534	17.397	-12.904
Nirre	-15.194	0.61555	0.4726
Nirre	-1.695	-0.21984	-0.10738
Nirre	-0.60385	0.1629	24.101
Nirre	0.35127	13.952	-0.40811
Nirre	-0.89204	-0.56261	-0.48709
Nirre	-14.404	0.3694	-0.44853

SCORES	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Nirre	-20.932	0.995	0.87175
Nirre	-14.541	-0.062584	-0.082463
Nirre	-12.705	-0.4965	0.47338
Nirre	0.8172	-0.86752	-0.23622
Nirre	-0.35265	-11.911	-25.137
Nirre	-0.037226	-0.18169	-0.44024
Nirre	-0.50261	17.071	-19.742
Nirre	-0.57686	-0.71347	1.403
Nirre	-0.65283	0.44346	0.092734
Nirre	10.919	16.605	0.54342
Nirre	2.951	-0.46827	-24.121
Nirre	17.658	-14.493	-11.016
Nirre	12.217	-0.48209	0.61204
Nirre	0.62723	-0.99394	16.847
Nirre	20.253	0.72853	-0.17369
Nirre	-0.8153	10.875	0.941
Nirre	1.96	-12.877	-13.475
Nirre	21.082	0.7045	12.613
Nirre	-14.811	0.81378	0.92471
Nirre	-0.51813	-14.578	0.56598
Nirre	-0.82188	10.214	0.65908
Nirre	-1.445	0.21396	19.972
Nirre	0.25192	-0.11051	0.07329
Nirre	-17.061	1.213	-0.51888
Nirre	-0.037499	0.0052604	0.24081
Nirre	-0.96868	0.38811	-0.52689
Nirre	-0.86071	-0.15011	0.70468
Nirre	22.711	-22.408	-19.052
Nirre	0.53993	-0.9116	-10.848
Nirre	-0.44136	-18.284	0.69745
Nirre	-21.892	21.404	-0.60318
Nirre	-0.96639	-0.56172	10.875
Nirre	0.87588	10.825	0.65562
Nirre	0.1261	-0.44015	0.63195
Nirre	-0.69154	-0.14793	0.23001
Nirre	-0.8291	-0.59814	0.78318
Nirre	-10.166	-0.11346	14.027
Nirre	-0.18615	0.98786	0.38249
Nirre	-0.81942	-13.691	10.685
Nirre	-0.16793	-0.75271	-0.2862
Nirre	0.14008	-15.423	-12.796
Nirre	-0.9425	-0.60099	0.076901
Nirre	0.95535	-0.51832	13.799
Nirre	-0.66389	-0.14449	-16.154

SCORES	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Nirre	-24.966	12.089	-18.363
Nirre	0.084828	0.10524	-0.16412
Nirre	-0.7676	-22.655	-29.007
Nirre	10.881	0.27063	0.51379
Nirre	0.25528	-0.46097	-0.17212
Nirre	0.83705	-0.088957	0.70121
Nirre	0.62804	-0.8812	0.07375
Nirre	12.992	-0.06637	-0.43524
Nirre	-0.11982	-0.74531	0.54294
Nirre	0.4621	-11.404	0.64354
Nirre	15.843	-0.12384	-19.373
Nirre	0.62086	-0.84634	-23.775
Nirre	-0.59592	-0.032121	-0.28102
Nirre	13.098	25.499	0.059667
Nirre	1.272	0.32336	0.82078
Nirre	-0.15813	-0.94354	0.090838
NDisc	0.21451	17.313	-10.337
NDisc	17.541	-0.22267	-0.24265
NDisc	0.11423	-0.46725	0.967
NDisc	10.526	0.095848	11.784
NDisc	0.30949	0.2937	-11.387
NDisc	0.56622	0.026593	0.47509
NDisc / P	0.44079	0.76371	0.87658
NDisc	-0.46354	0.36367	-0.55776
NDisc	-0.50419	-0.53913	-0.048939
NDisc	-0.7722	-0.40014	0.84164
NDisc	-0.34537	0.027781	0.46146
NDisc	0.14688	10.313	0.050107
NDisc	0.33164	-0.55115	0.98094
NDisc	-0.77203	18.344	-1.642
NDisc	1.428	15.404	0.64669
NDisc	-0.62648	16.889	-17.871
NDisc	0.67846	11.779	0.80638
NDisc	-0.82624	10.797	-0.67544
NDisc	-0.6586	0.49005	-18.001
NDisc	14.516	-0.33267	-0.97949
NDisc	0.48596	0.16755	0.49734
NLLV	-20.756	0.70263	-11.018
NLLVPuntas	-0.54795	0.068752	0.88865
NLLVPref	-0.46006	12.669	-0.27929
NProtoLLV	-14.032	10.425	-0.80363
NLLVPuntas	-14.176	-0.26924	0.40067
NLLV	-19.364	16.512	-13.455
NLLV	-17.505	-0.40612	0.39252

SCORES	Axis 1	Axis 2	Axis 3
NLLVPuntas	-0.63994	-0.58446	0.47321
NProtoLLV	-14.198	12.607	-11.221
NLLV	-13.642	-0.30089	0.61285
NProtoLLV/Discoide	-14.509	-0.31957	0.012657
NLLV	-10.317	-12.308	0.77817
NProtoLLV	-0.46407	0.06398	0.37214
NLLV	-0.9807	0.45448	0.14868
NProtoLLV	-0.001118	-0.78151	0.63227
NLLV	-10.242	0.20183	-0.02699
NLLV	-0.59271	0.38449	0.24631
NLLV	-0.42871	0.33224	0.048069
NLLV	-17.018	-0.09904	0.29176
NProtoLLV	-0.17271	0.25962	-0.16694
NLLV	-11.949	-0.39219	-0.20235
NLLV	-1.65	-0.048938	0.28612
NLLV	-1.458	-0.011813	10.929
NLLV	-0.25543	-0.88412	0.72457
NLLV	-0.78702	-10.308	-0.031703
NLLV	-0.87245	-0.27068	0.69919
NLLV	-13.169	-0.0055311	-0.046264
NLLV	-14.711	-0.14411	0.52901
NLLV	-0.54922	-0.036447	-0.010228
NLLV	-0.84328	0.99818	-0.063968
NLLV	-0.86496	11.619	-0.10596
NProtoLLV	-0.30524	-0.042695	0.45034
NLLV	-11.019	-0.794	0.92861
NLLV	-0.36253	-0.63386	0.98126
NLLV	0.83254	0.73642	0.13942
NLLV	-10.004	0.92962	-0.26487
NLLV	0.27657	26.573	-0.81946
NLLVPref	-10.658	0.35406	-0.23369
NLLV	-15.991	17.298	-0.0028394
NLLV	-0.17684	-2.197	-0.039396
Npirta/Láminas	27.348	17.416	-0.23058
NLLV	-12.399	0.1105	-0.16364
NLLVPref	0.019537	0.10979	-0.04126
NLLV	-0.96816	13.614	-10.246
NLLV	-0.4713	-0.88197	0.92845
NLLVPref	-11.197	-0.0074543	0.14351
NProtoLLV	0.2119	12.137	0.6083
NLLV	-11.043	0.2493	-0.34526
NLLVPref	-0.33503	0.13664	-0.091404
NProtoLLV	0.5742	0.10447	13.154
NPolie	35.789	22.941	13.907

SCORES	Axis 1	Axis 2	Axis 3
NPolie	0.94081	-13.359	-0.17448
NPolie	0.18702	0.2872	-0.39323
NPolie	11.124	-10.299	14.891
NPolie	18.872	0.65222	17.416
NPolie	18.771	-0.31718	11.812
NPolie	30.974	-0.22815	-0.63678
NPolie	0.49192	10.083	-0.95784
NPolie	33.521	16.148	-0.45405
NPolie	0.88868	-18.727	0.080008
Nex	0.63817	-0.27817	-32.378
Nex	0.65305	-0.048209	0.73475
Nex	16.934	0.21021	0.96589
Nex	19.862	-0.25602	0.55296
Nex	12.831	-0.43586	16.645
Nex	-0.92612	-0.72567	0.73586
Nex	-11.986	-11.085	0.20023
Nex	0.059529	0.13279	0.28814
Nex	13.123	0.15941	0.46913
Nex	0.55318	1.148	0.43514
Nex	0.091005	-0.22177	0.70718
Nex	-0.76548	-11.011	0.35082
Nex	-0.72058	-15.103	0.65264
Nex	0.57837	-0.13326	-0.54101
Nex	18.051	-0.55819	-21.688
Nex	0.64466	0.15435	0.91607
Nex	-0.47801	-0.85465	0.98706
Nex	-0.42575	-0.41138	0.39204
Nex	-16.093	-0.49332	-10.871
Nex	0.87049	-14.793	-0.11572
Nex	-17.448	12.952	0.050596
Nex	-0.033502	18.818	0.021594
Nex	12.451	-14.946	0.099127
Nex	17.635	-0.13307	1.156
Nex	10.351	0.021855	-0.71997
Nex	0.45087	0.38593	0.57256
Nex	-0.26328	-10.555	-0.45623
Nex	0.51436	-0.6971	0.048523
Nex	-0.64972	-10.672	-0.33603
Nex	0.86724	0.12487	0.65358
Nex	-0.35963	-16.504	-22.062
Nex	-1.282	-0.13043	0.21904
Nex	0.49451	-14.757	-0.88891
Nex	34.922	0.25464	-0.50609
Nex	-12.836	-0.6288	-0.090461

SCORES	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Nex	-0.66637	-0.75559	-0.31393
Nex	0.87884	0.33893	0.99959
Nex	-0.47915	-10.533	-0.25235
Nex	0.68983	-0.44182	0.53683
Nex	22.957	0.21982	0.64181
Nex	0.73075	0.27403	-0.65305
Nex	-0.83232	-0.34116	0.68806
Nex	0.82791	0.98167	-0.51405
Nex	0.32354	2.466	-12.297
Nex	11.236	1.119	0.2814
Nex	0.74504	0.60501	11.502
Nex	-0.32548	-12.144	0.10228
Nex	1.752	2.561	-12.415
Nex	0.69977	-0.72612	0.57334
Nex	11.975	-12.023	-16.599
Nex	0.035263	-15.683	10.237
Nex	-0.17698	-1.43	0.73334
Nex	1.311	14.014	0.43466
Nex	-12.601	0.86606	0.4444
Nex	19.392	0.60885	13.954
Nex	0.23618	-21.076	0.28702
Nex	0.25179	-0.69063	-0.018389
Nex	-0.43684	10.214	-0.019467
Nex	0.94859	-0.76389	-20.929
Nex	0.61415	-0.81902	-23.189
Nex	10.948	0.24331	0.45518
Nex	-0.63564	-0.24207	-12.915
Nex	20.534	0.72443	0.49075
Nex	-11.201	-0.40062	0.73289
Nex	-0.041746	13.173	-0.56983

Tabla 12-21. Scores de Análisis Discriminante de núcleos del nivel II.

LOADINGS	Axis 1	Axis 2	Axis 3
Longitud	90.842	83.141	-19.898
Anchura	23.281	16.702	-75.205
Espesor	12.106	72.044	-19.728

Tabla 12-22. Loadings de Análisis Discriminante de núcleos de nivel II.

Point	Given group	Classification	Jackknifed
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre

Point	Given group	Classification	Jackknifed
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NDisc	NDisc
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NDisc / P	NDisc / P
Nirre	Nirre	Nirre	Nex
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NDisc	NDisc
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NDisc	NDisc
Nirre	Nirre	Nex	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NDisc	NDisc
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NDisc	NDisc
Nirre	Nirre	NDisc / P	NDisc / P
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre
Nirre	Nirre	NProtoLLV	NProtoLLV
Nirre	Nirre	NProtoLLV	NProtoLLV
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NDisc	NDisc
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NDisc	NDisc
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas

Point	Given group	Classification	Jackknifed
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NDisc / P	NDisc / P
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NProtoLLV	NProtoLLV
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NProtoLLV	NProtoLLV
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NLLV	NLLV
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NDisc / P	NDisc / P
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	NProtoLLV	NProtoLLV
Nirre	Nirre	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre
Nirre	Nirre	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie

Point	Given group	Classification	Jackknifed
Nirre	Nirre	Nirre	NLLVPuntas
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	Nex	NPolie
Nirre	Nirre	Nex	Nex
Nirre	Nirre	NLLVPref	NLLVPref
Nirre	Nirre	Npirta/Láminas	Npirta/Láminas
Nirre	Nirre	NPolie	NPolie
Nirre	Nirre	Nirre	Nirre
NDisc	NDisc	NDisc	NDisc
NDisc	NDisc	NPolie	NPolie
NDisc	NDisc	Nex	Nex
NDisc	NDisc	NDisc / P	NDisc / P
NDisc	NDisc	NDisc	NDisc
NDisc	NDisc	Nex	Nex
NDisc / P	NDisc / P	NDisc / P	NDisc
NDisc	NDisc	NLLVPref	NLLVPref
NDisc	NDisc	Nirre	Nirre
NDisc	NDisc	NLLVPuntas	NLLVPuntas
NDisc	NDisc	NProtoLLV	NProtoLLV
NDisc	NDisc	NDisc	NDisc
NDisc	NDisc	Nex	Nex
NDisc	NDisc	NLLVPref	NLLVPref
NDisc	NDisc	NDisc / P	NDisc / P
NDisc	NDisc	NLLVPref	NLLVPref
NDisc	NDisc	NDisc / P	NDisc / P
NDisc	NDisc	NLLVPref	NLLVPref
NDisc	NDisc	NLLVPref	NLLVPref
NDisc	NDisc	NPolie	NPolie
NDisc	NDisc	Nex	Nex
NLLV	NLLV	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
NLLVPuntas	NLLVPuntas	NLLVPuntas	NProtoLLV
NLLVPref	NLLVPref	NLLVPref	NProtoLLV
NProtoLLV	NProtoLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLVPuntas	NLLVPuntas	NLLV	NLLV
NLLV	NLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NLLVPuntas	NLLVPuntas	NLLVPuntas	NLLVPuntas
NProtoLLV	NProtoLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLV	NLLV	NLLV	NLLVPuntas
NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide	NLLV
NLLV	NLLV	NLLVPuntas	NLLVPuntas
NProtoLLV	NProtoLLV	NProtoLLV	NProtoLLV
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NProtoLLV	NProtoLLV	Nex	Nex

Point	Given group	Classification	Jackknifed
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NLLV	NLLV	NProtoLLV	NProtoLLV
NLLV	NLLV	NProtoLLV	NProtoLLV
NLLV	NLLV	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
NProtoLLV	NProtoLLV	Nirre	Nirre
NLLV	NLLV	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
NLLV	NLLV	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NLLV	NLLV	NLLVPuntas	NLLVPuntas
NLLV	NLLV	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
NLLV	NLLV	NLLVPuntas	NLLVPuntas
NLLV	NLLV	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NLLV	NLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLV	NLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLV	NLLV	NLLVPref	NLLVPref
NProtoLLV	NProtoLLV	NProtoLLV	Nirre
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NLLV	NLLV	NLLVPuntas	NLLVPuntas
NLLV	NLLV	NDisc	NDisc
NLLV	NLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLV	NLLV	NDisc	NDisc
NLLVPref	NLLVPref	NLLV	NLLV
NLLV	NLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLV	NLLV	Nex	Nex
Npirta/Láminas	Npirta/Láminas	Npirta/Láminas	NPolie
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NLLVPref	NLLVPref	Nirre	Nirre
NLLV	NLLV	NLLVPref	NLLVPref
NLLV	NLLV	NLLVPuntas	NLLVPuntas
NLLVPref	NLLVPref	NLLV	NLLV
NProtoLLV	NProtoLLV	NDisc / P	NDisc / P
NLLV	NLLV	NLLV	NLLV
NLLVPref	NLLVPref	NLLVPref	Nirre
NProtoLLV	NProtoLLV	NDisc / P	NDisc / P
NPolie	NPolie	Npirta/Láminas	Npirta/Láminas
NPolie	NPolie	Nex	Nex
NPolie	NPolie	NDisc	NDisc
NPolie	NPolie	NPolie	Nex
NPolie	NPolie	NPolie	NDisc / P
NPolie	NPolie	NPolie	NPolie
NPolie	NPolie	NPolie	NPolie
NPolie	NPolie	NDisc	NDisc
NPolie	NPolie	Npirta/Láminas	Npirta/Láminas

Point	Given group	Classification	Jackknifed
NPolie	NPolie	Nex	Nex
Nex	Nex	NDisc	NDisc
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nex	Nex	Nirre	Nirre
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NLLV	NLLV
Nex	Nex	NDisc	NDisc
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	Nirre	Nirre
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	Nirre	Nirre
Nex	Nex	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	Npirta/Láminas	Npirta/Láminas
Nex	Nex	NProtoLLV/Discoide	NProtoLLV/Discoide
Nex	Nex	Nirre	Nirre
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	Nirre	Nirre
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NDisc	NDisc
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	NDisc	NDisc

Point	Given group	Classification	Jackknifed
Nex	Nex	NDisc	NDisc
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	Nirre	Nirre
Nex	Nex	Npirta/Láminas	Npirta/Láminas
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	NLLVPuntas	NLLVPuntas
Nex	Nex	NDisc / P	NDisc / P
Nex	Nex	NLLV	NLLV
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NProtoLLV	NProtoLLV
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	Nex	Nex
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NLLVPref	NLLVPref
Nex	Nex	NPolie	NPolie
Nex	Nex	NLLV	NLLV
Nex	Nex	NDisc	NDisc

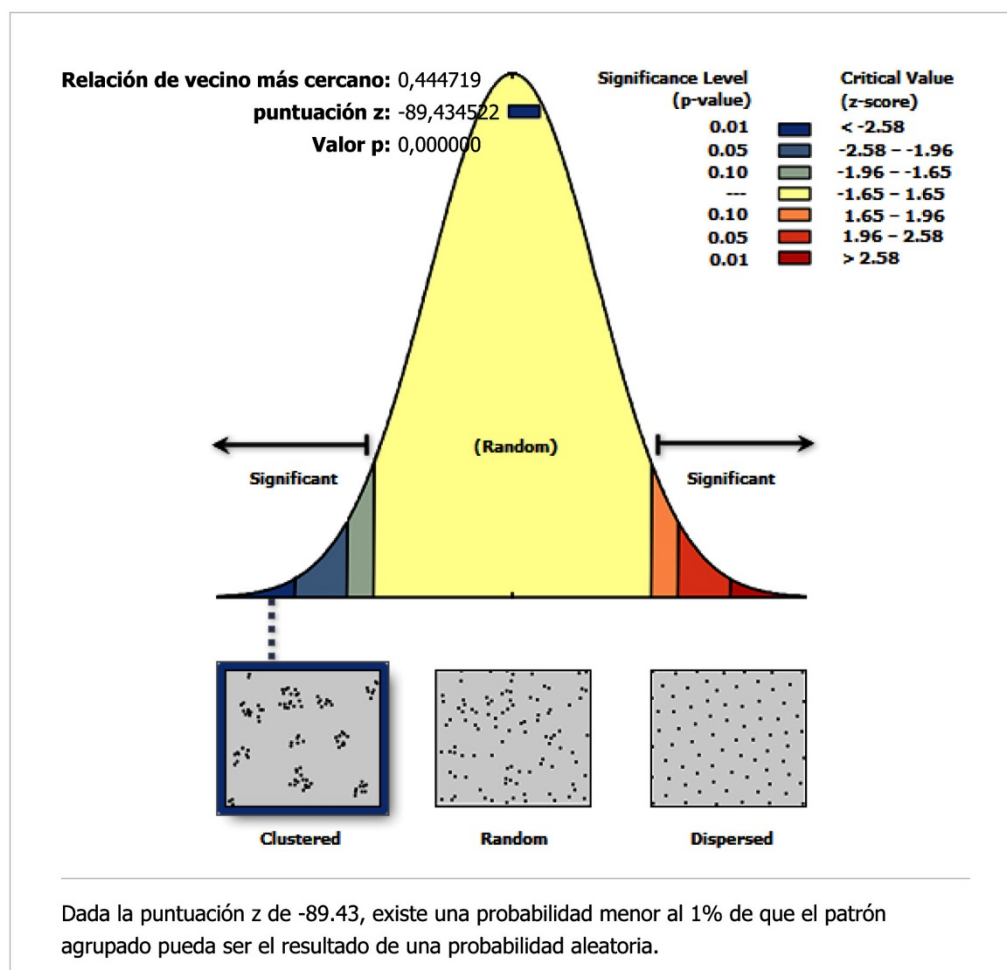
Tabla 12-23. Clasificación de valores de Análisis Discriminante de núcleos de nivel II.

CONFUSION MATRIX	Nirre	NDisc	NDisc / P	NLLV	NLLVPuntas	NLLVPref	NProtoLLV	NLLV	NProtoLLV/ Discoide	Npirta/Láminas	NPolie	Nex	Total
Nirre	10	7	4	3	13	9	5	7	10	1	14	19	102
NDisc	1	3	3	0	1	5	1	0	0	0	2	4	20
NDisc / P	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NLLV	0	2	0	4	5	7	2	4	6	0	0	1	31
NLLVPuntas	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
NLLVPref	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	5
NProtoLLV	1	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	1	8
NLLV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
NProtoLLV/Discoide	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Npirta/Láminas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
NPolie	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	10
Nex	6	6	8	2	8	1	1	1	5	2	10	15	65
Total	19	20	18	11	29	26	11	14	22	6	30	42	248

Tabla 12-24. Confusion Matrix de Análisis Discriminante de núcleos de nivel II.

ANEXO ANÁLISIS ESPACIAL

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

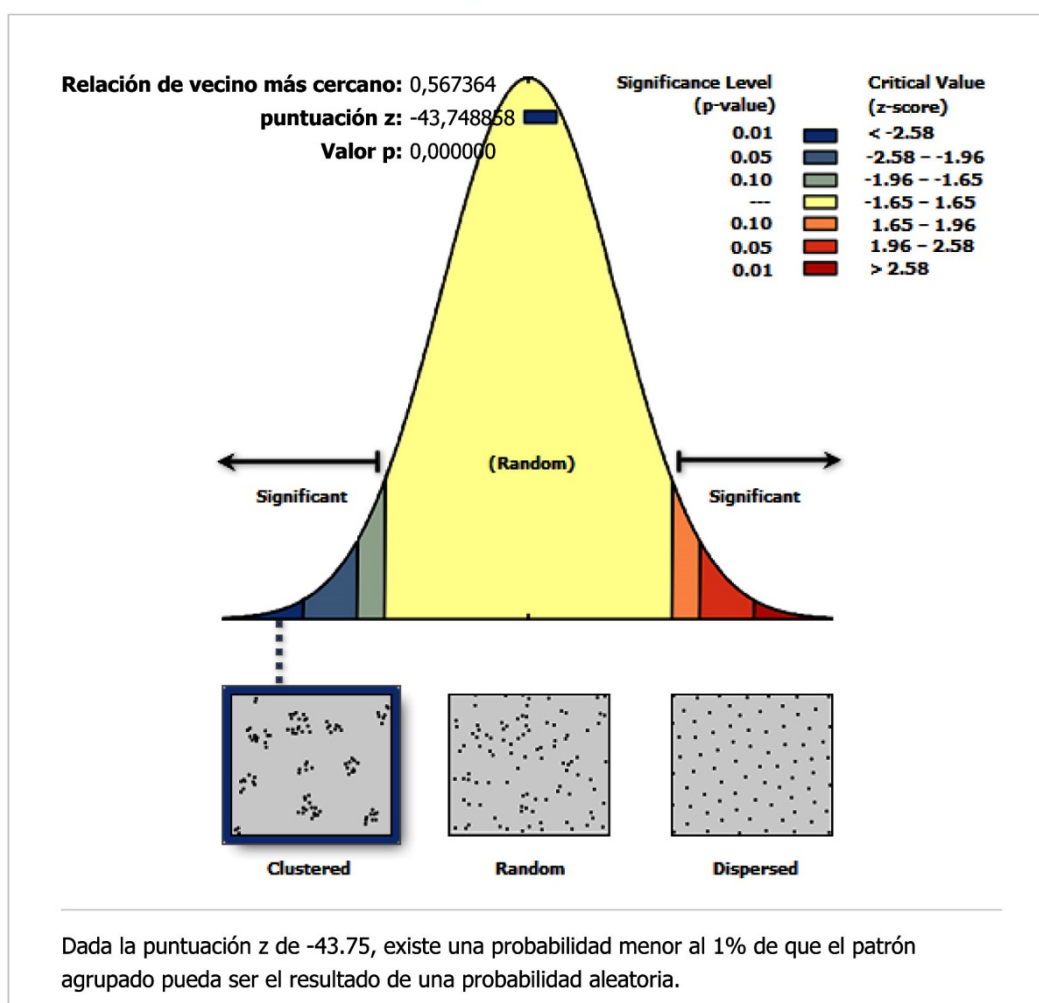
Distancia media observada:	0,029093 Meters
Distancia media esperada:	0,065418 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,444719
puntuación z:	-89,434522
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	Todas Nivel II
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	121,332837
Conjunto de selección:	False

Figura 12-7. Análisis de Vecino más cercano de todas las piezas del Nivel II.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

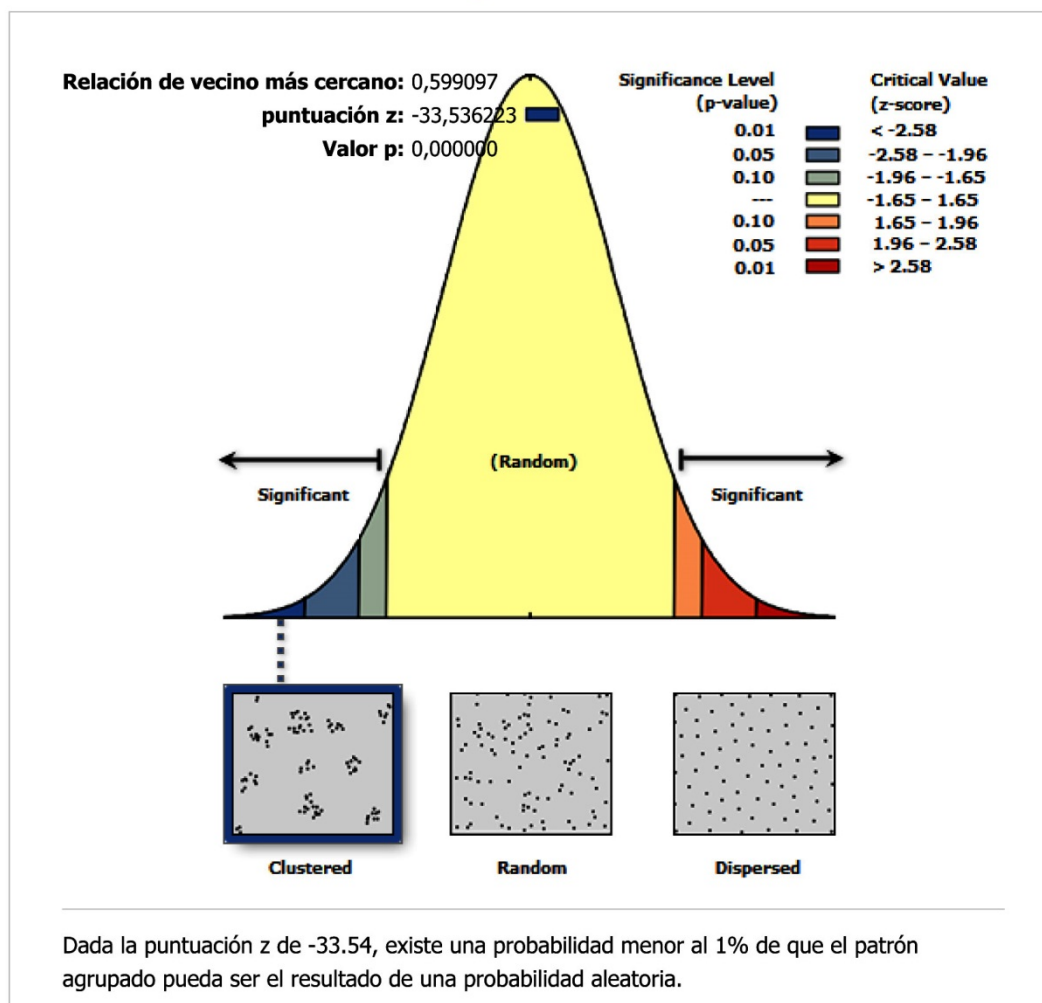
Distancia media observada:	0,041646 Meters
Distancia media esperada:	0,073402 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,567364
puntuación z:	-43,748858
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	60,215203
Conjunto de selección:	True

Figura 12-8. Análisis de Vecino más cercano de lascas de plena explotación del Nivel II.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

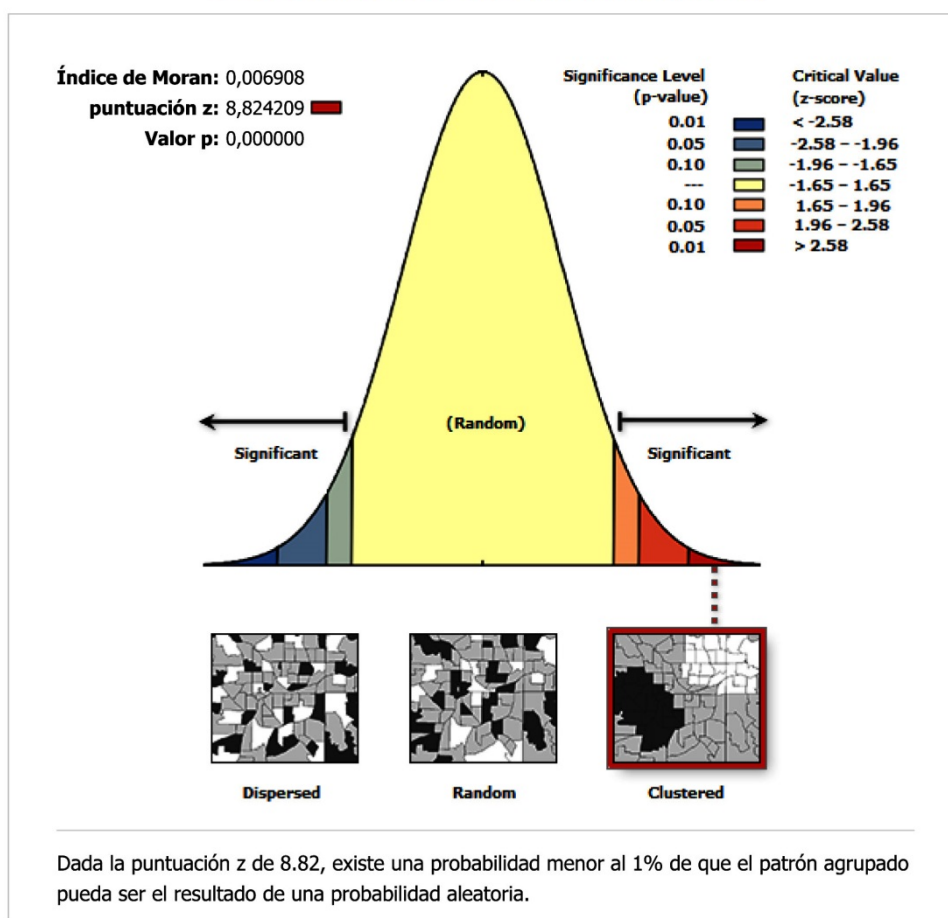
Distancia media observada:	0,050893 Meters
Distancia media esperada:	0,084950 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,599097
puntuación z:	-33,536223
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	55,191822
Conjunto de selección:	True

Figura 12-9. Análisis de Vecino más cercano de lascas corticales del Nivel II.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

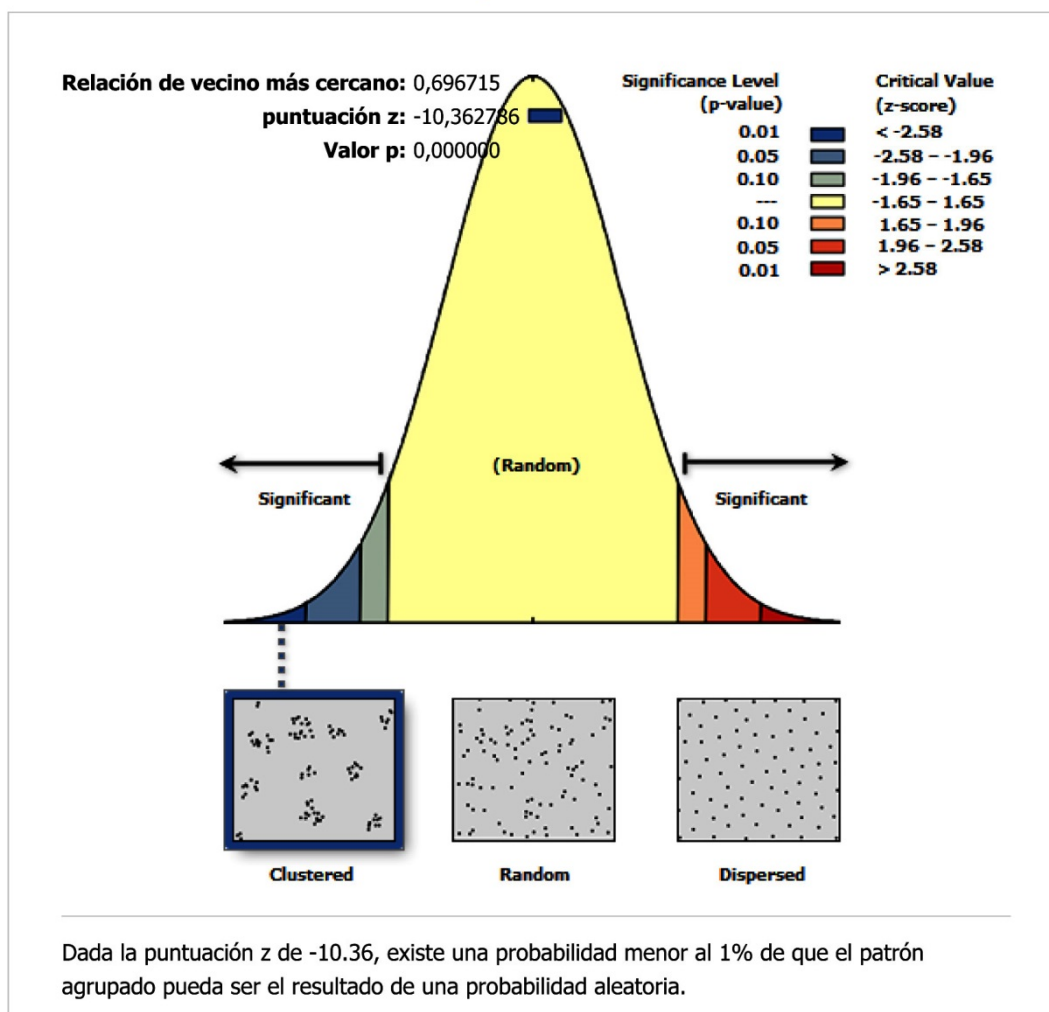
Índice de Moran:	0,006908
Índice esperado:	-0,000213
Varianza:	0,000001
puntuación z:	8,824209
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	0,801617 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-10. Informe de Autocorrelación Espacial entre Lascas de plena explotación y Lascas Corticales.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

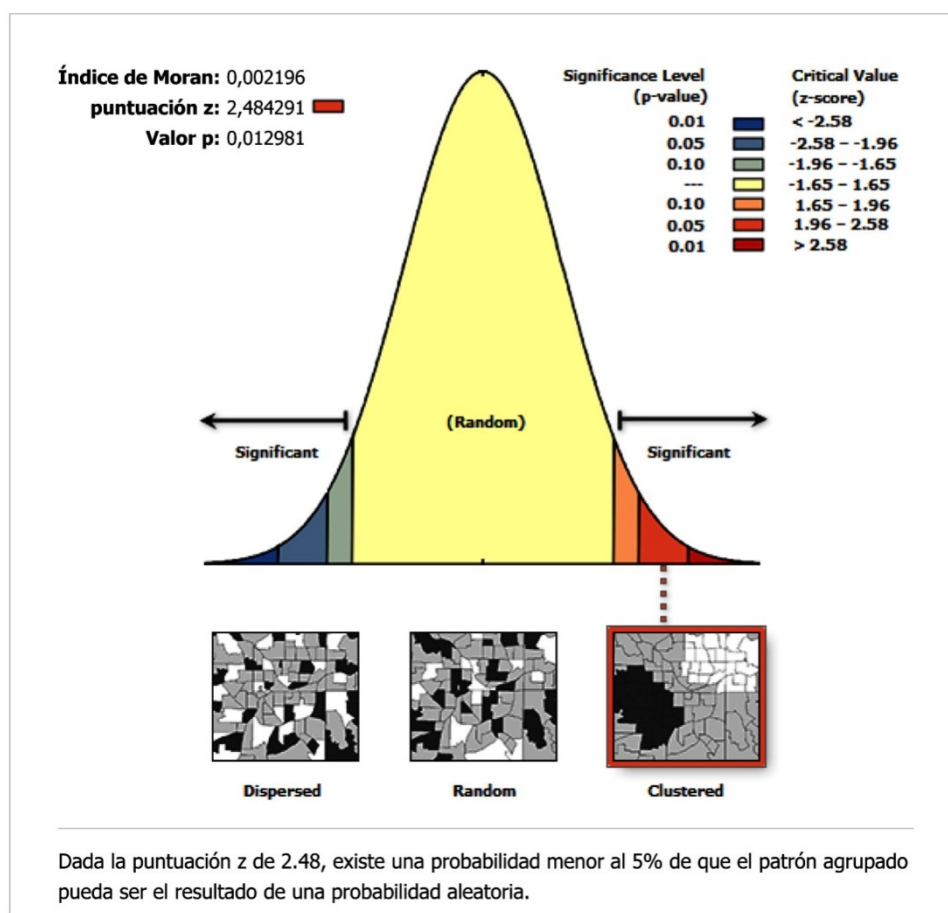
Distancia media observada:	0,142032 Meters
Distancia media esperada:	0,203859 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,696715
puntuación z:	-10,362786
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	53,028507
Conjunto de selección:	True

Figura 12-11. Análisis de Vecino más cercano de núcleos del Nivel II.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

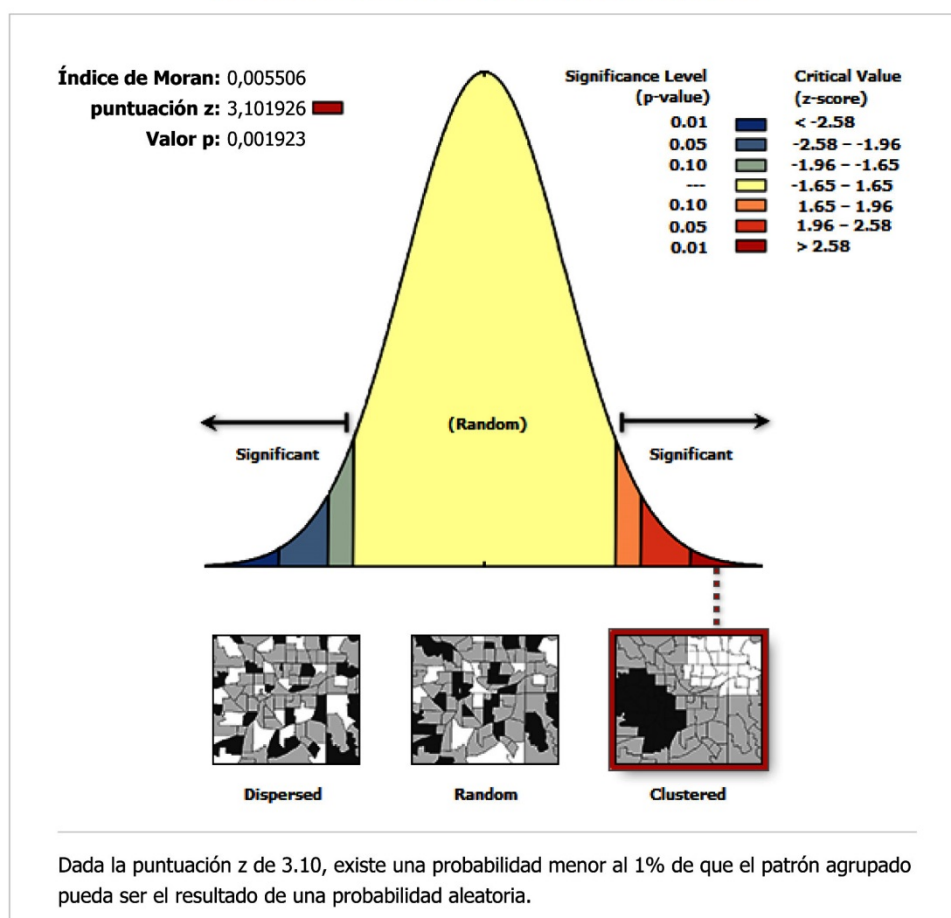
Índice de Moran:	0,002196
Índice esperado:	-0,000321
Varianza:	0,000001
puntuación z:	2,484291
Valor p:	0,012981

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	1,059176 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-12. Informe de Autocorrelación Espacial entre Lascas de plena explotación y Núcleos.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

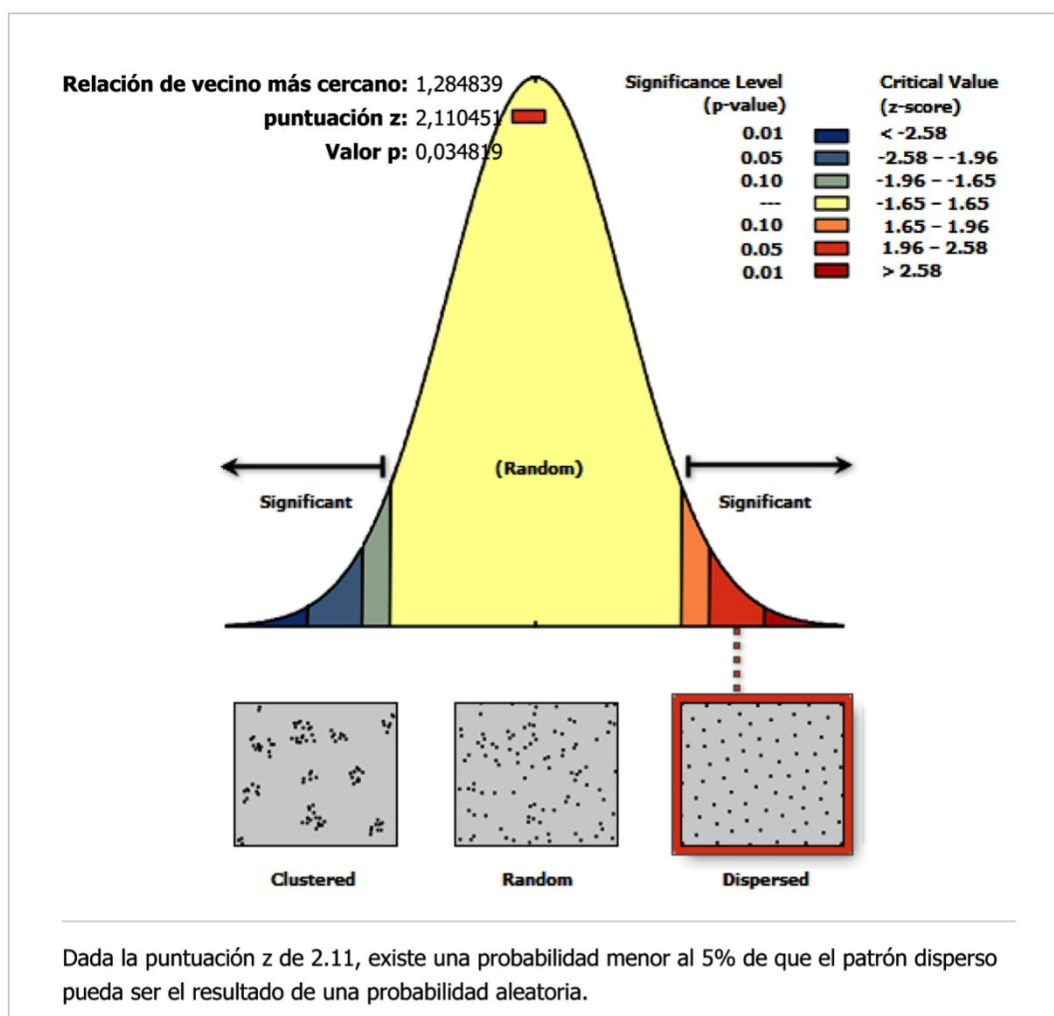
Índice de Moran:	0,005506
Índice esperado:	-0,000448
Varianza:	0,000004
puntuación z:	3,101926
Valor p:	0,001923

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	0,685865 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-13. Informe de Autocorrelación Espacial entre Lascas Corticales y Núcleos.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

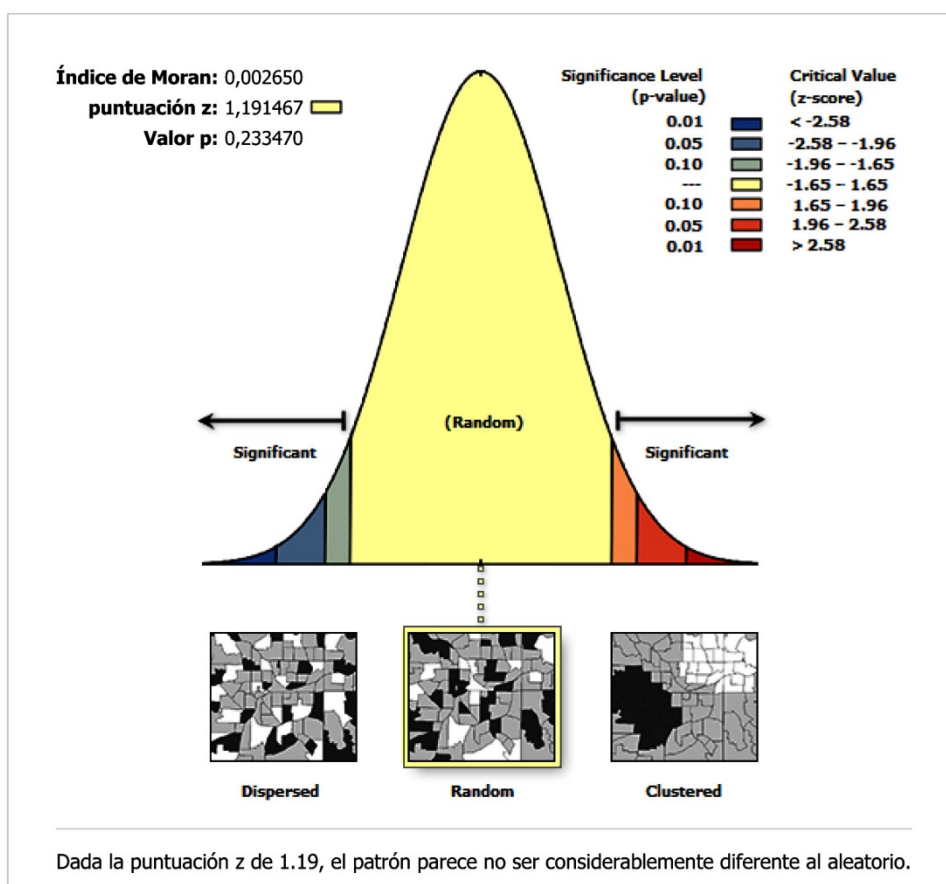
Distancia media observada:	1,094101 Meters
Distancia media esperada:	0,851547 Meters
Relación de vecino más cercano:	1,284839
puntuación z:	2,110451
Valor p:	0,034819

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo2
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	43,507983
Conjunto de selección:	True

Figura 12-14. Análisis de Vecino más cercano de Percutores del Nivel II.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

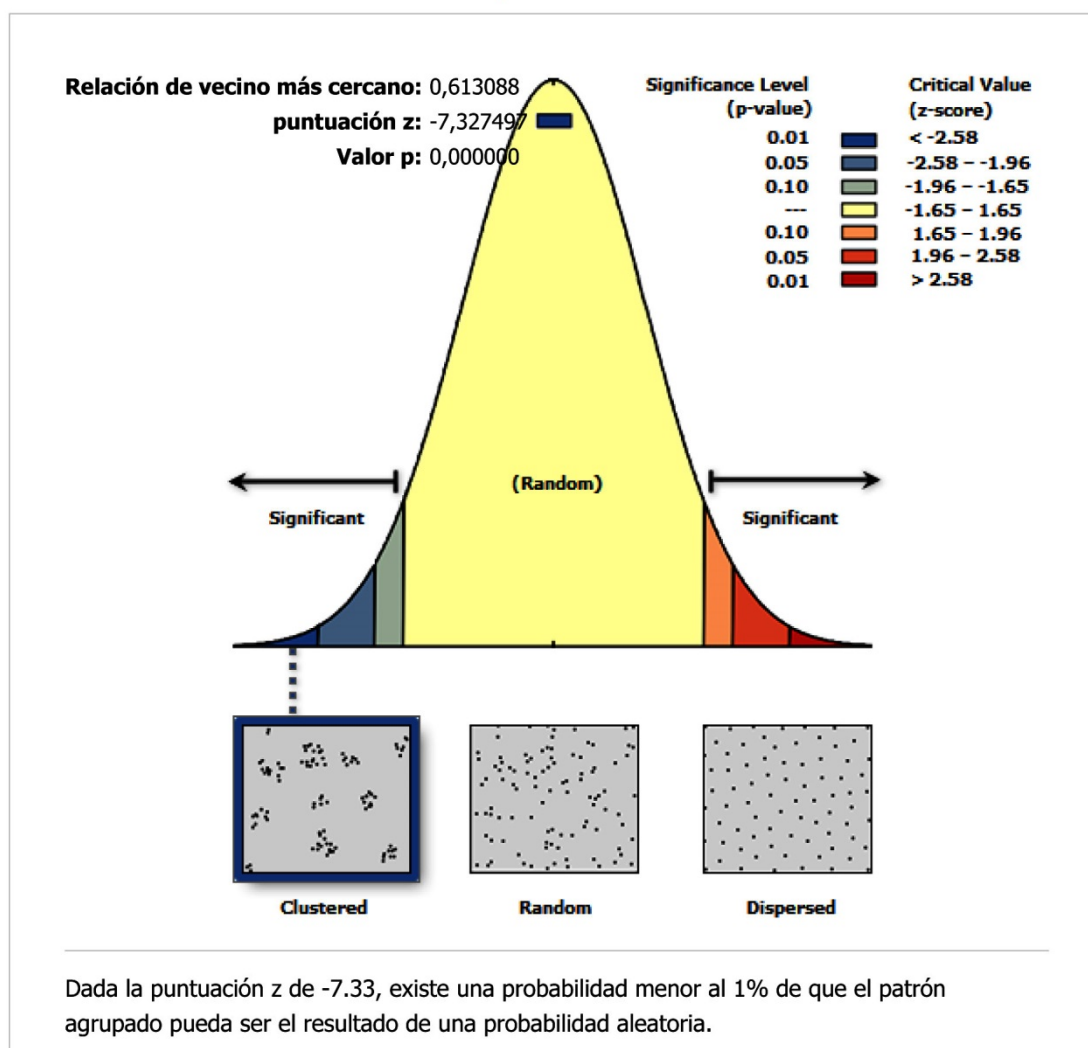
Índice de Moran:	0,002650
Índice esperado:	-0,003003
Varianza:	0,000023
puntuación z:	1,191467
Valor p:	0,233470

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	2,406657 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-15. Informe de Autocorrelación Espacial entre Núcleos y Percutores.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

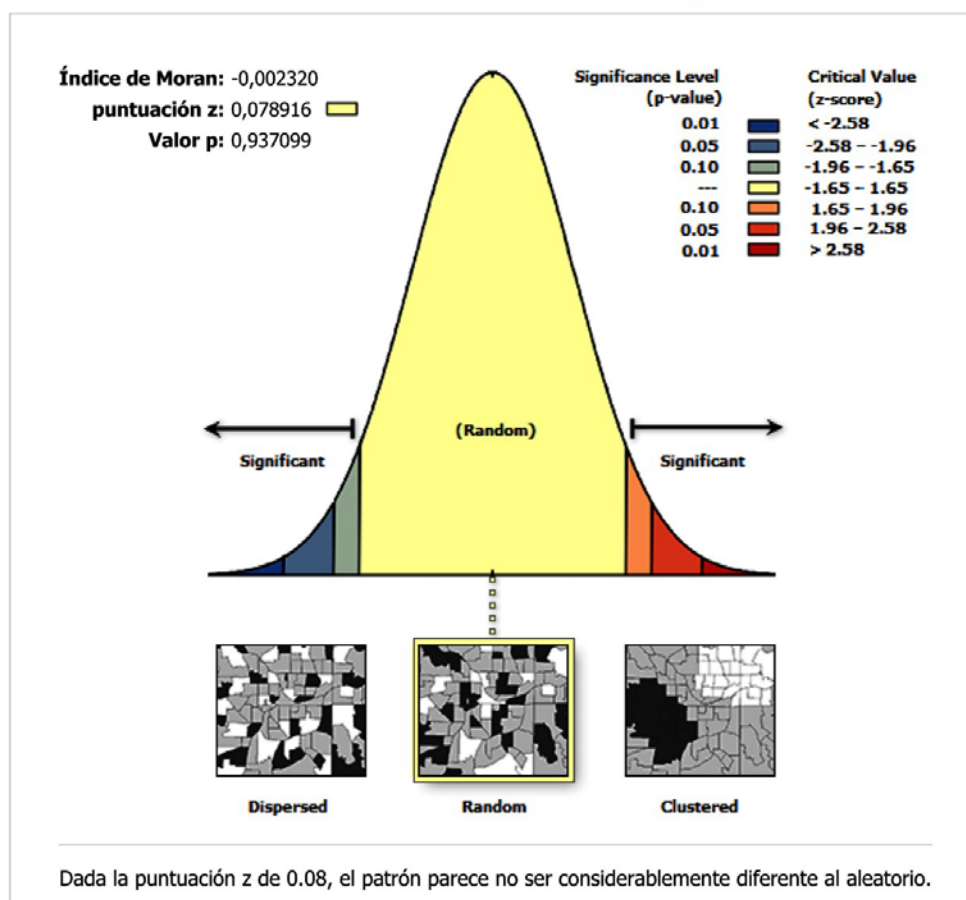
Distancia media observada:	0,208844 Meters
Distancia media esperada:	0,340643 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,613088
puntuación z:	-7,327497
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo2
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	45,486799
Conjunto de selección:	True

Figura 12-16. Análisis de Vecino más cercano de Nódulos del Nivel II.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

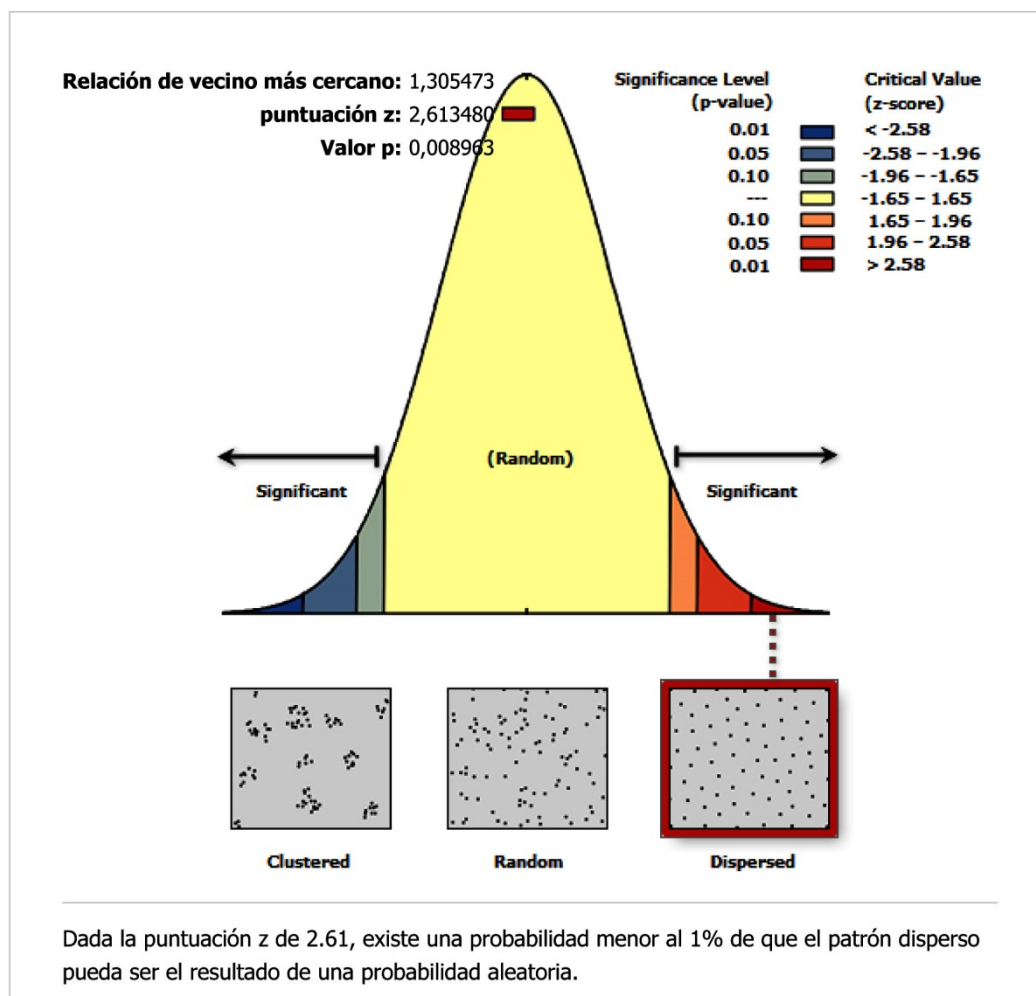
Índice de Moran:	-0,002320
Índice esperado:	-0,003058
Varianza:	0,000088
puntuación z:	0,078916
Valor p:	0,937099

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	1,132785 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-17. Informe de Autocorrelación Espacial entre Núcleos y Nódulos.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

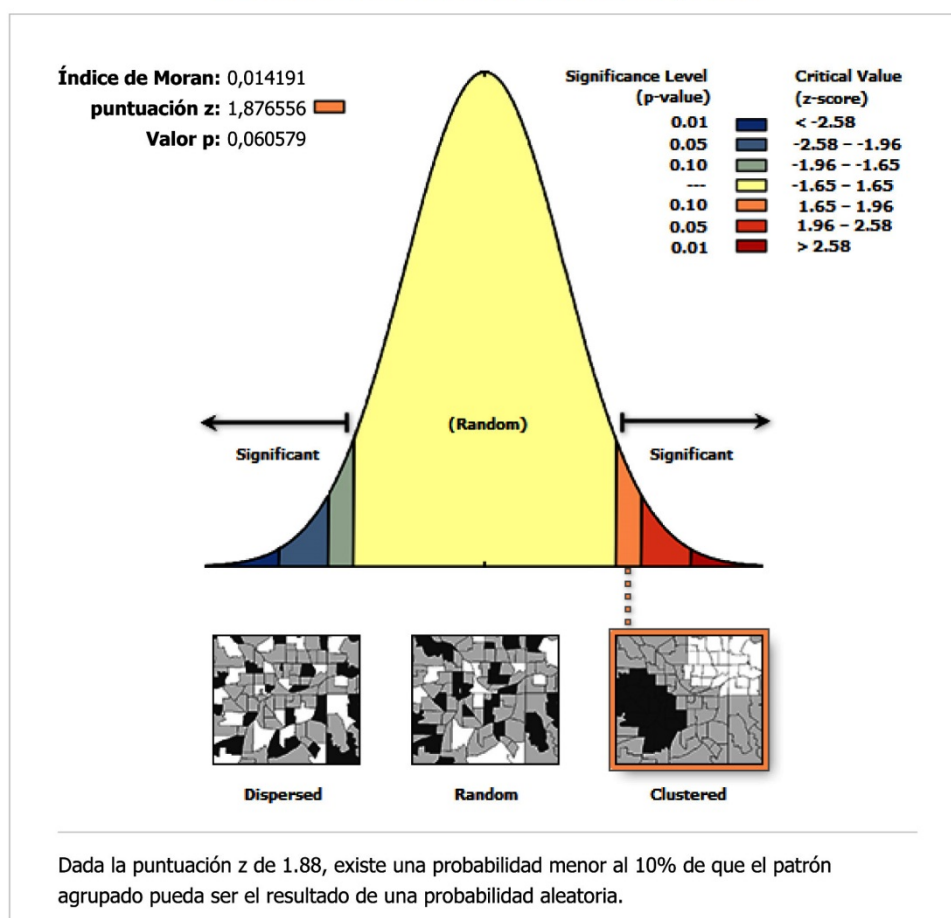
Distancia media observada:	0,727231 Meters
Distancia media esperada:	0,557063 Meters
Relación de vecino más cercano:	1,305473
puntuación z:	2,613480
Valor p:	0,008963

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo2
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	24,825566
Conjunto de selección:	True

Figura 12-18. Análisis de Vecino más cercano de Puntas del Nivel II.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

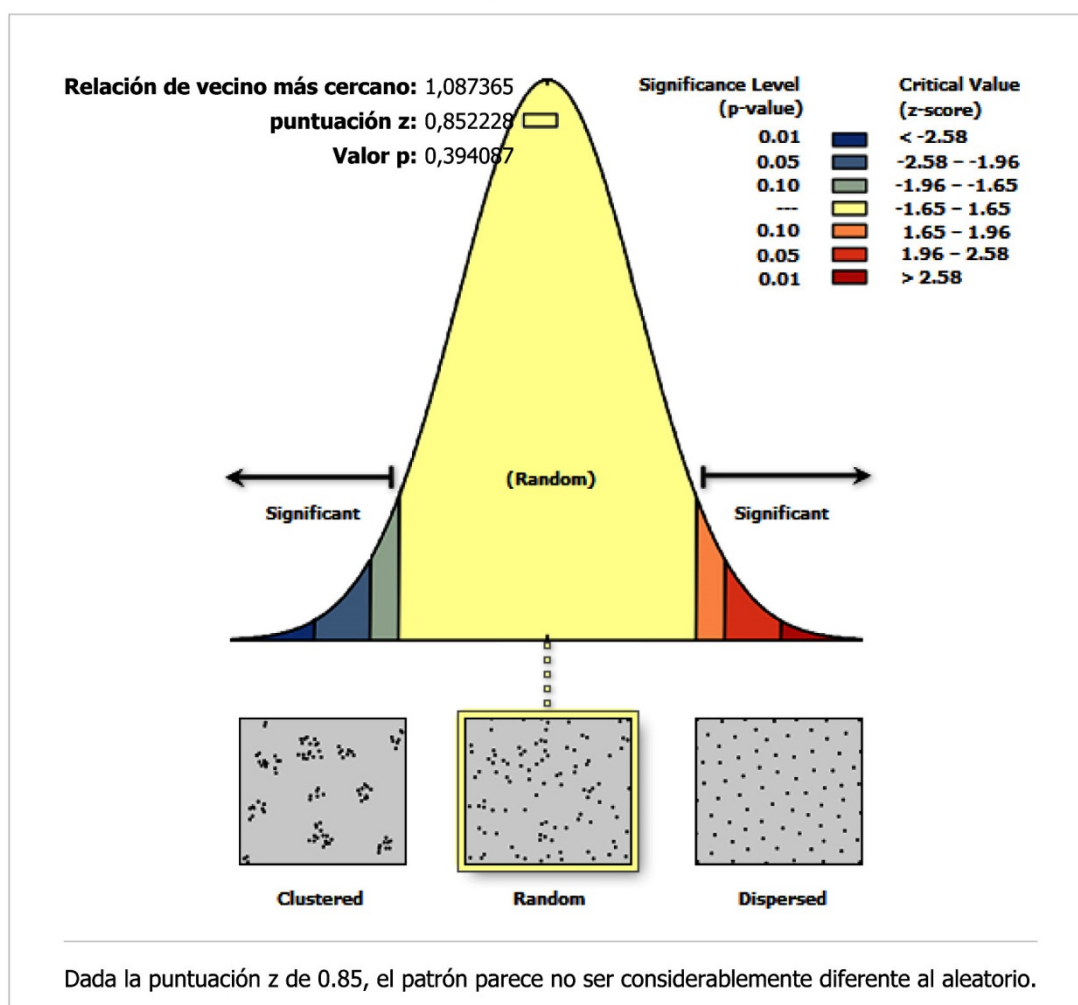
Índice de Moran:	0,014191
Índice esperado:	-0,002959
Varianza:	0,000084
puntuación z:	1,876556
Valor p:	0,060579

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	1,132785 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-19. Informe de Autocorrelación Espacial entre Núcleos y Puntas.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

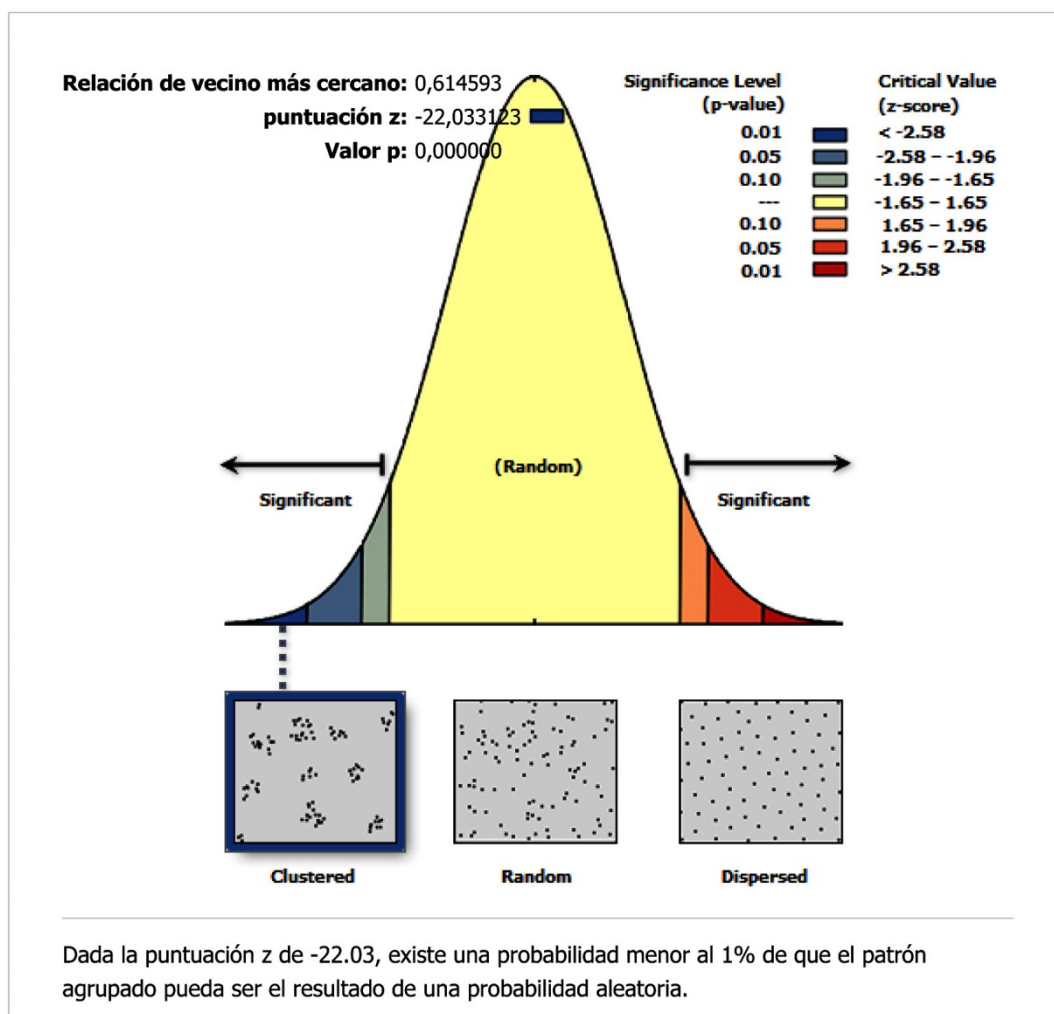
Distancia media observada:	0,867992 Meters
Distancia media esperada:	0,798253 Meters
Relación de vecino más cercano:	1,087365
puntuación z:	0,852228
Valor p:	0,394087

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	66,269542
Conjunto de selección:	True

Figura 12-20. Análisis de Vecino más cercano de Configurados del Nivel II.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

Distancia media observada:	0,077433 Meters
Distancia media esperada:	0,125990 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,614593
puntuación z:	-22,033123
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	II-II-III_Con_Codigo
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	56,699948
Conjunto de selección:	True

Figura 12-21. Análisis de Vecino más cercano de Fragmentos del Nivel II.

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) DEL HOGAR

k= 6

n=1064

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,005639098	-5,1780312	-0,029199	0,029199424	1,030	0,557

Tabla 12-25. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) del Hogar.

DATOS DE ACP DE LOS NÚCLEOS DEL HOGAR.

PC	Eigenvalue	% variance
1	997.988	70.193
2	270.259	19.009
3	153.521	10.798

Tabla 12-26. Valores de componentes principales de núcleos del Hogar.

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
Nex	27.876	-21.213	-11.546
Nex	17.473	-59.896	12.694
Nex	35.589	-20.466	85.414
Nex	28.159	89.428	36.487
Nex	-22.269	68.654	64.198
NLLVPrefe	-32.456	20.891	-35.509
Nex	46.135	72.903	40.275
N	-19.564	24.011	-54.748
N	-34.344	-19.307	-99.267
Npolie	-11.954	-18.478	10.93
Nex	-25.008	-15.867	55.657
Nex	52.382	-17.68	21.041
Npolie	-15.34	-37.111	11.628
NLLVPrefe	-50.934	-64.082	20.479
Nex	28.913	19.837	74.887
NLLV centrípeto recurrente	23.806	0.15657	-49.446
N Discoide	19.098	11.857	54.928
Nex	56.85	-33.151	-18.237
NLLV	22.563	10.899	-4.709
Nex	16.052	-19.819	11.844
Nex	-25.349	16.085	27.435

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
Npolie	16.967	-16.133	56.331
N	-37.461	76.567	48.128
Npolie	42.235	99.059	32.709
NLLVPrefe	-35.805	49.418	15.132
Nex	33.707	45.084	-14.819
Nex	24.821	-57.212	-74.787
N	-15.8	11.861	37.364
Nex	0.4213	51.47	-19.234
N	-40.527	13.844	-48.472
Npolie	-34.214	-14.614	17.335
Nex	-32.171	-90.737	-24.059
Nex	40.699	-41.441	71.495
NLLV	24.468	23.426	-14.06
Nex	-52.572	-38.552	77.147
N	-20.994	45.432	44.243
N	26.418	-25.462	-10.31
Nex	73.011	41.012	-10.169
NProtoLLV	-52.107	15.329	-0.029044
Nex	55.035	-0.076772	-33.329
Nex	-48.384	-11.052	-19.432
Nex	43.341	23.474	17.62
Nex	-33.996	66.987	-5.389
Nex	-14.028	-92.865	-11.614
Nex	67.786	28.536	-10.552
N	-42.259	-30.864	-17.872
Npolie	-16.771	-58.545	41.882
Nex	-25.86	11.784	-76.125
Nex	-30.174	-89.219	11.985
Nex	18.229	45.375	-65.483
N	-27.685	-72.617	-14.677
N	19.115	-31.831	-14.316
NProtoLLV	-10.698	25.665	87.928
Npolie	42.918	61.693	59.403
Npolie	31.609	-40.955	16.379
N	-29.674	70.647	49.643
NRECICLADO	-17.759	14.287	16.672
Nex	-16.674	-15.412	-51.734
NLLV	-24.473	27.029	-21.718
N	-75.021	-10.589	-15.45

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3
NLLV	-26.95	12.508	-81.488
N	54.996	23.504	-51.702

Tabla 12-27. Scores de ACP de núcleos del Hogar.

LOADINGS	PC 1	PC 2	PC 3
Long	0.57704	0.81313	-0.076427
Anch	0.73561	-0.55811	-0.38391
Espe	0.35483	-0.16531	0.9202

Tabla 12-28. Loadings de ACP de núcleos del Hogar.

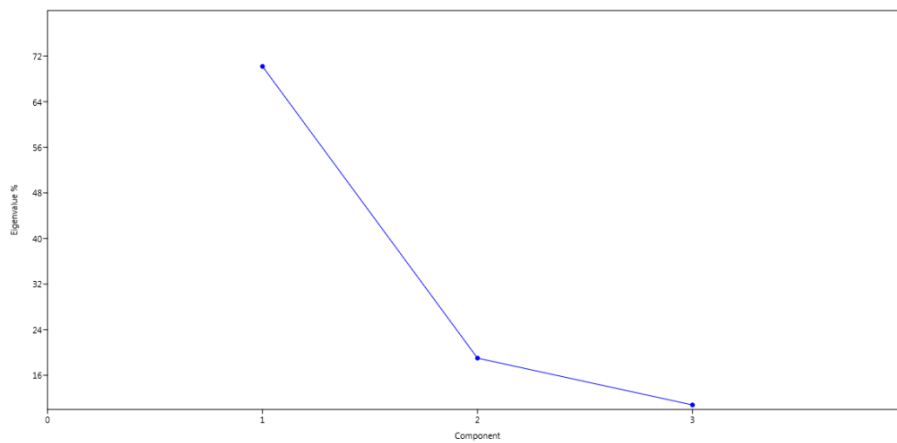
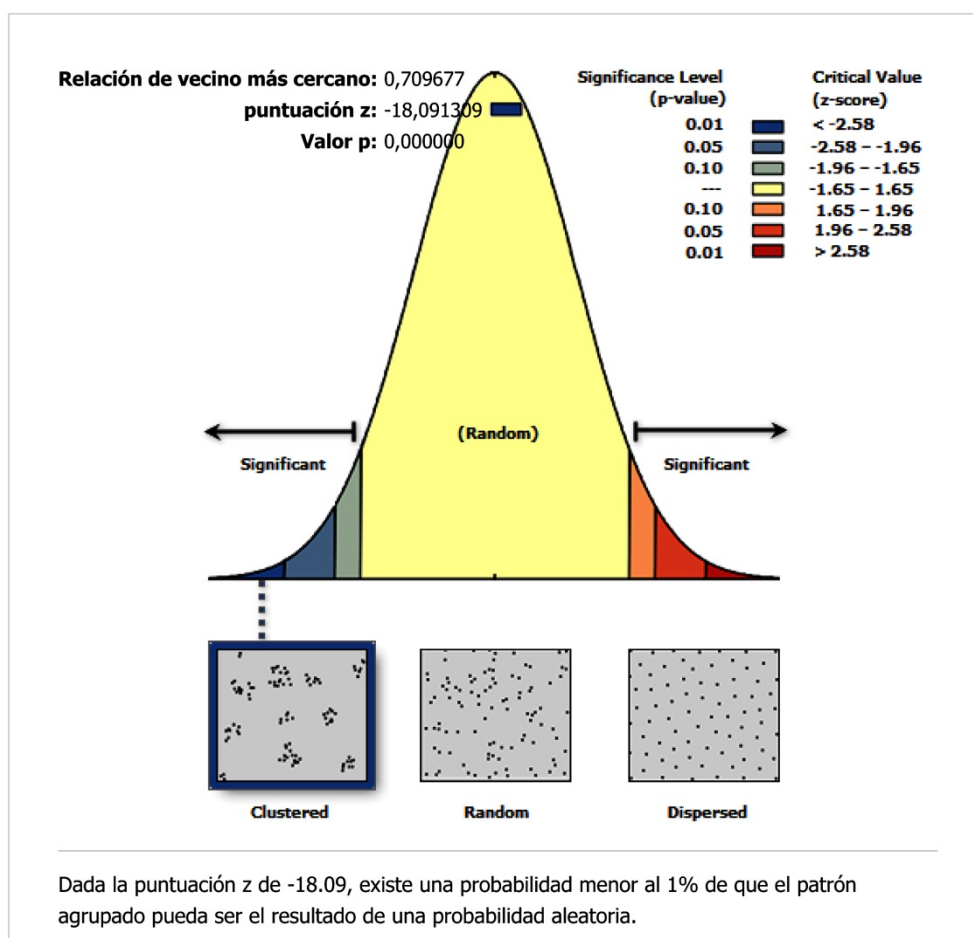


Figura 12-22. Scree Plot de ACP de núcleos del Hogar.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

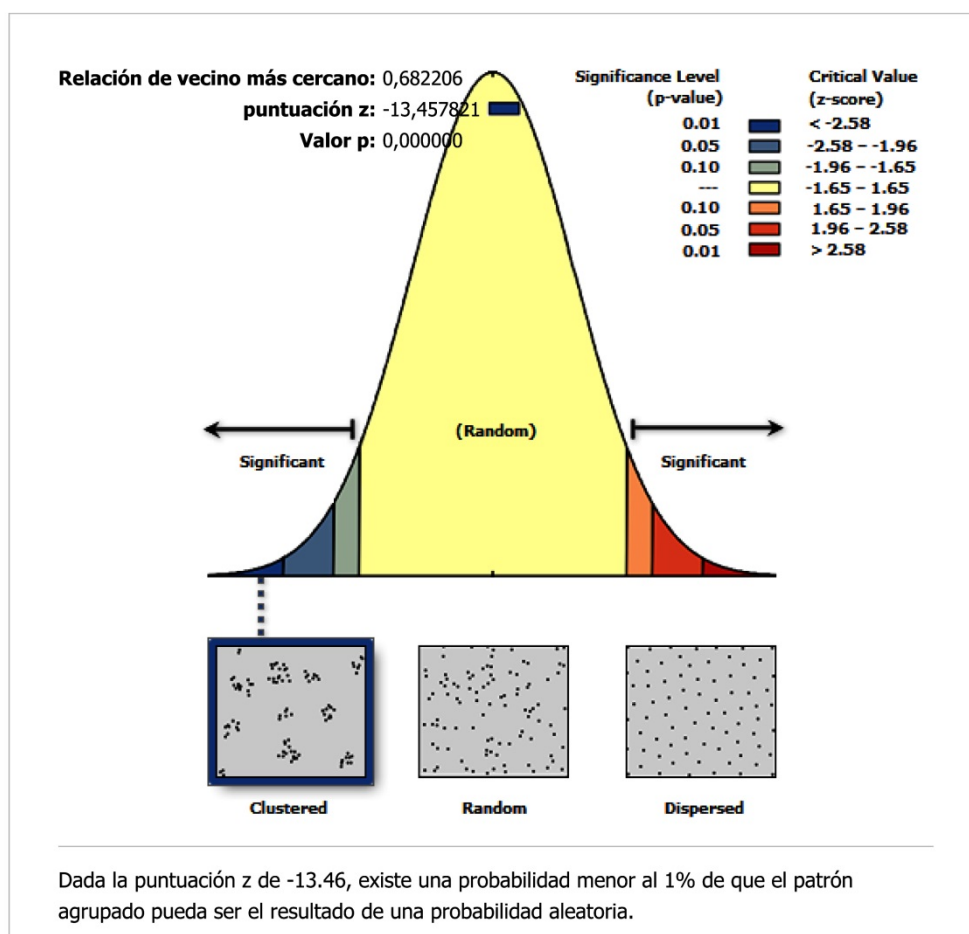
Distancia media observada:	0,025657 Meters
Distancia media esperada:	0,036152 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,709677
puntuación z:	-18,091309
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	5,546908
Conjunto de selección:	False

Figura 12-23. Análisis de Vecino más cercano de todas las piezas del Hogar.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

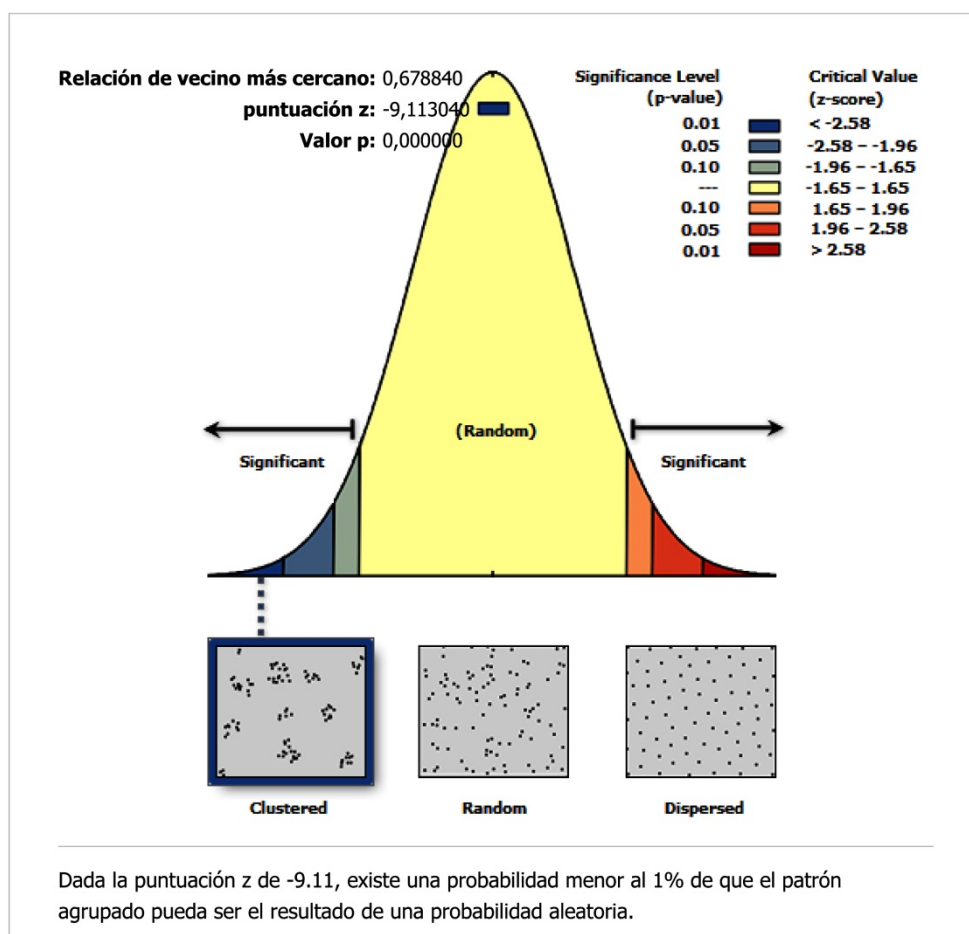
Distancia media observada:	0,035165 Meters
Distancia media esperada:	0,051546 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,682206
puntuación z:	-13,457821
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	5,207684
Conjunto de selección:	True

Figura 12-24. Análisis de Vecino más cercano de las Lascas del Hogar.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

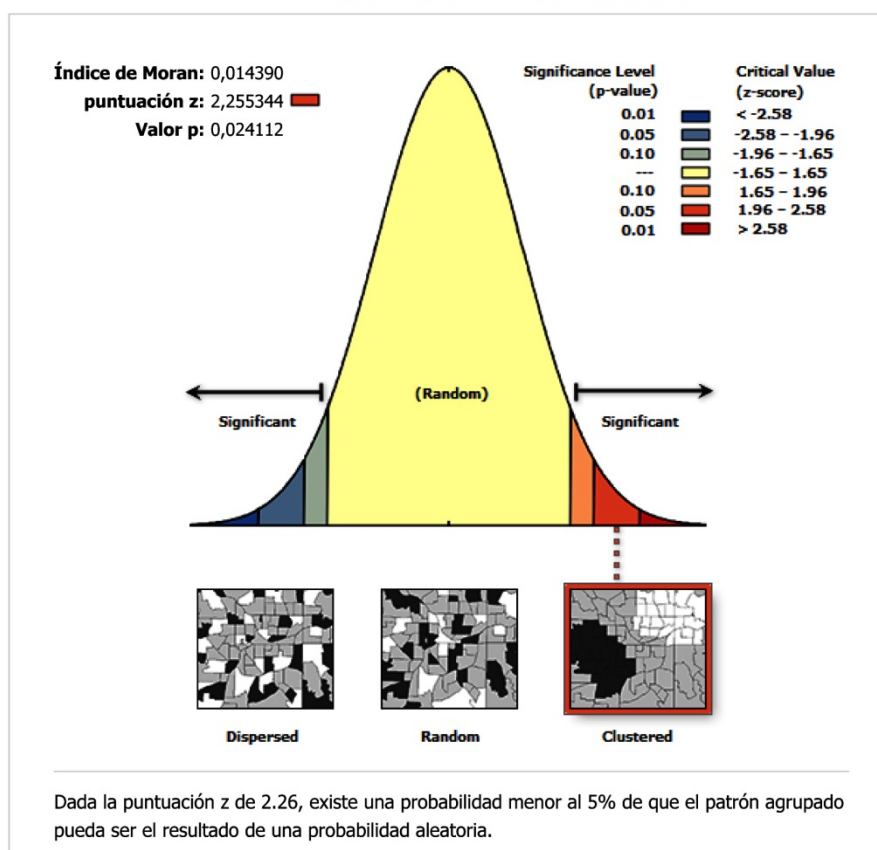
Distancia media observada:	0,051879 Meters
Distancia media esperada:	0,076423 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,678840
puntuación z:	-9,113040
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	5,139679
Conjunto de selección:	True

Figura 12-25. Análisis de Vecino más cercano de Lascas corticales del Hogar.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

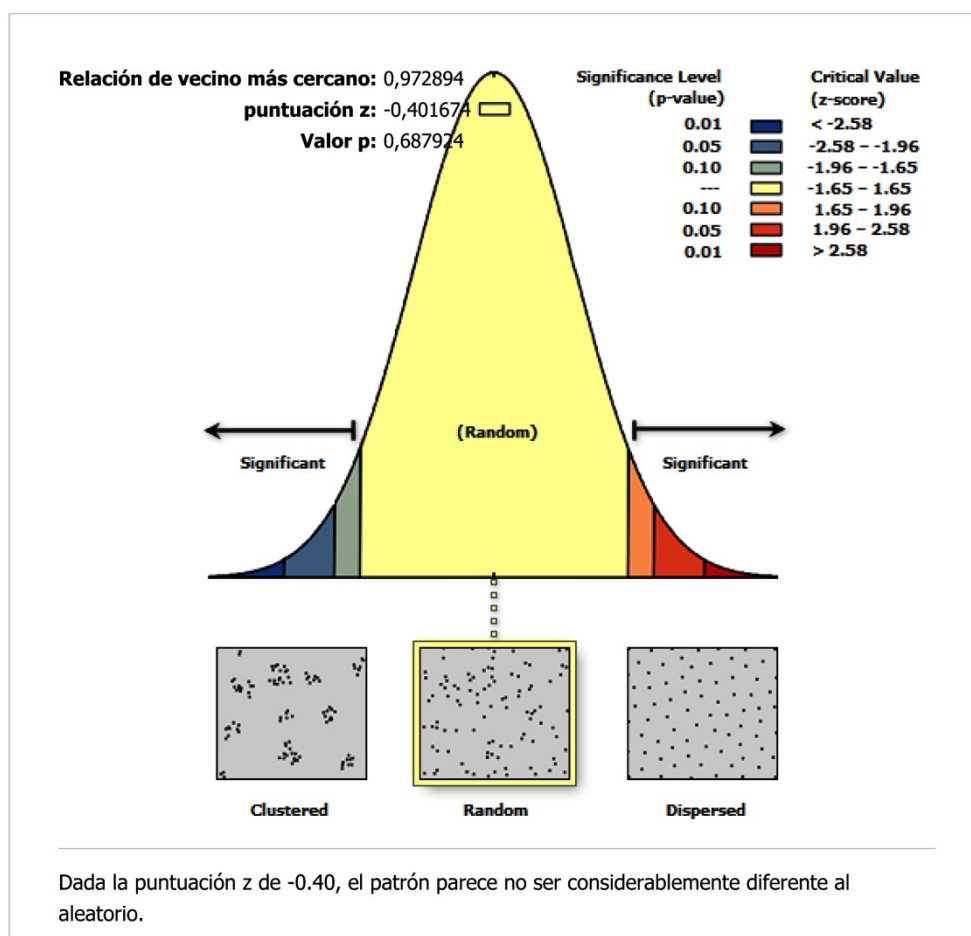
Índice de Moran:	0,014390
Índice esperado:	-0,002062
Varianza:	0,000053
puntuación z:	2,255344
Valor p:	0,024112

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	Piezas_Hogar_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	0,292886 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-26. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Lascas y Lascas Corticales.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

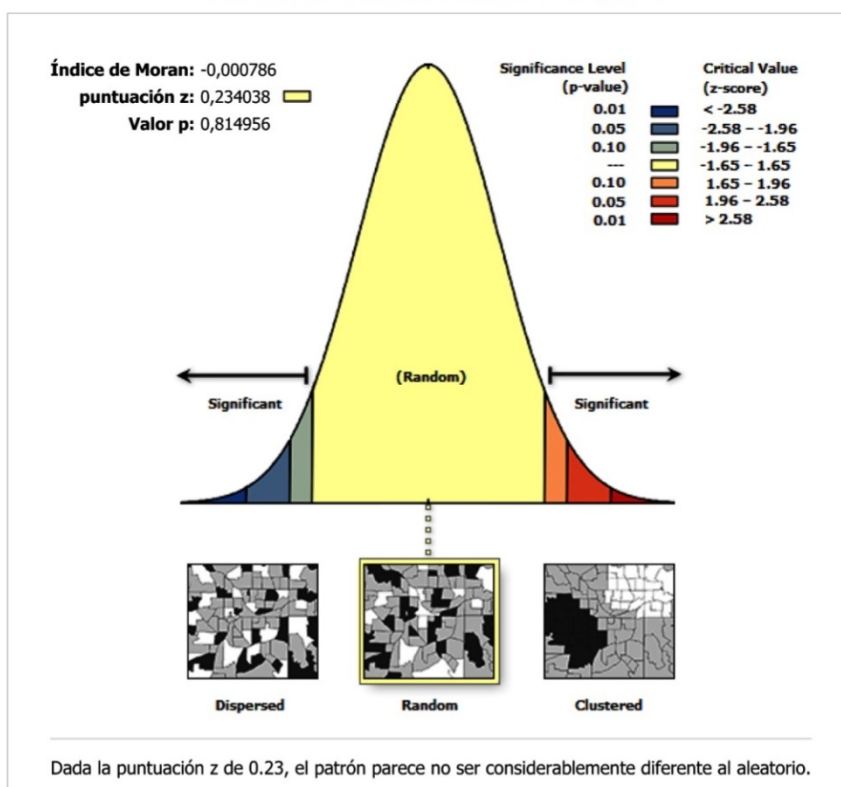
Distancia media observada:	0,118331 Meters
Distancia media esperada:	0,121627 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,972894
puntuación z:	-0,401674
Valor p:	0,687924

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	3,550375
Conjunto de selección:	True

Figura 12-27. Análisis de Vecino más cercano de Núcleos del Hogar.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

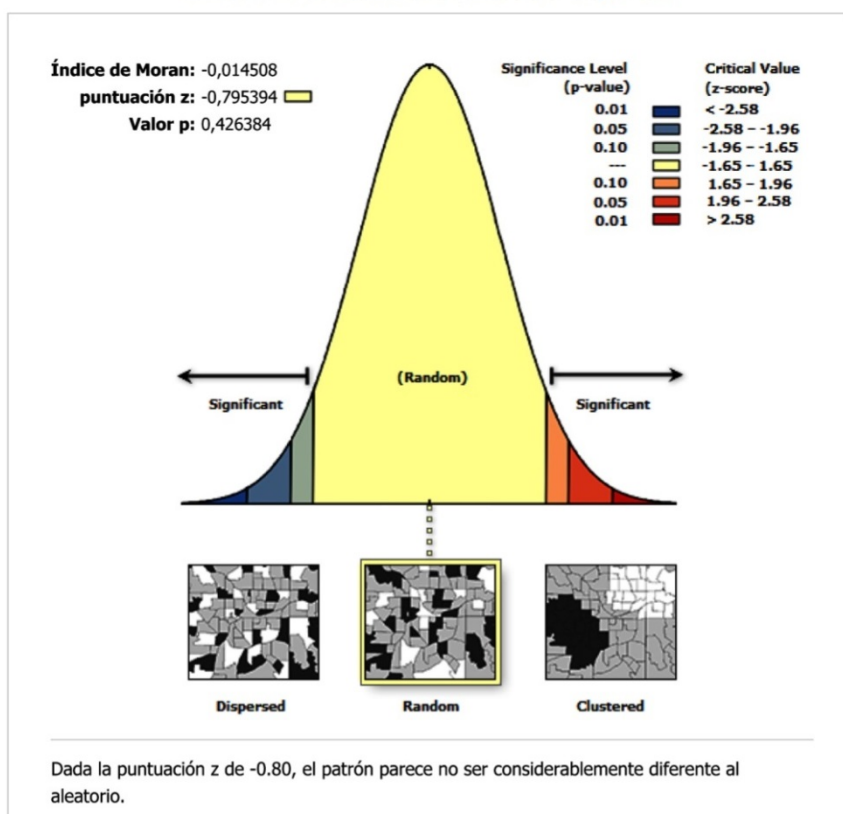
Índice de Moran:	-0,000786
Índice esperado:	-0,003610
Varianza:	0,000146
puntuación z:	0,234038
Valor p:	0,814956

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	Piezas_Hogar_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	0,295360 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-28. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Lascas Corticales y Núcleos.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

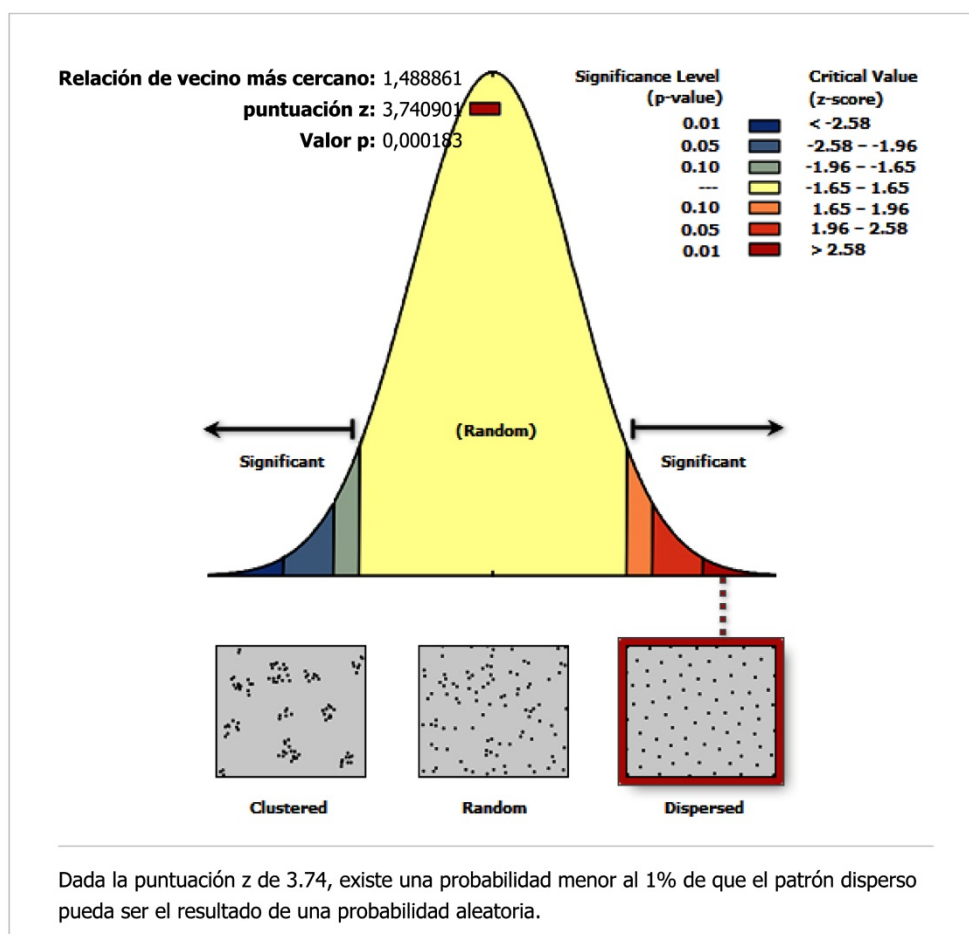
Índice de Moran:	-0,014508
Índice esperado:	-0,003058
Varianza:	0,000207
puntuación z:	-0,795394
Valor p:	0,426384

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	Piezas_Hogar_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	0,223855 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-29. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Lascas y Núcleos.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

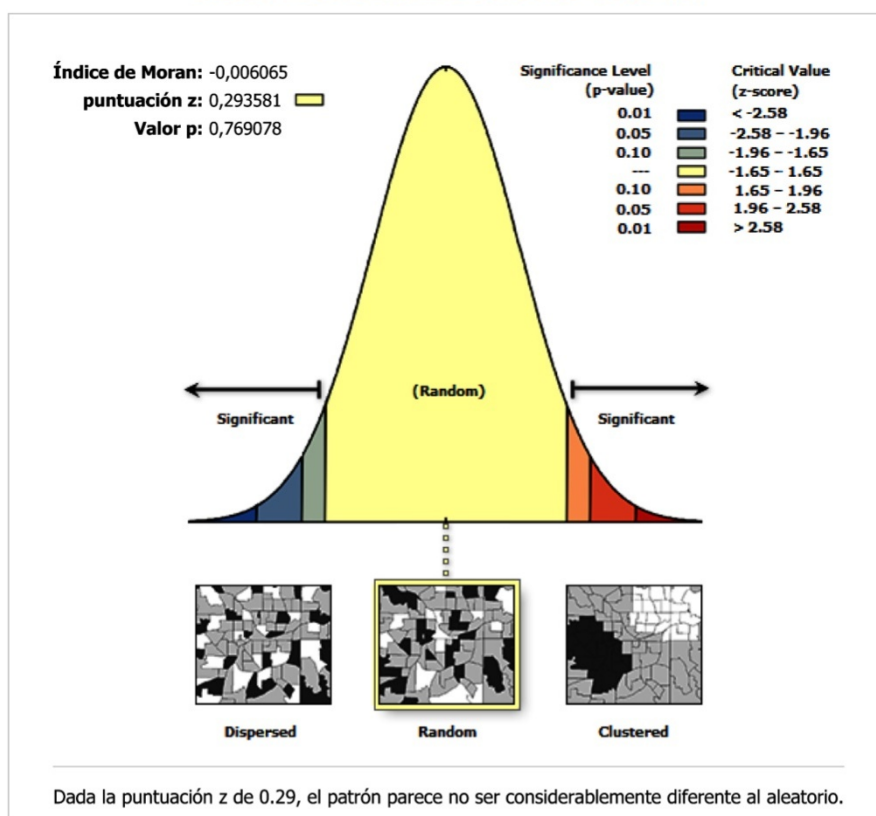
Distancia media observada:	0,234928 Meters
Distancia media esperada:	0,157791 Meters
Relación de vecino más cercano:	1,488861
puntuación z:	3,740901
Valor p:	0,000183

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	1,593465
Conjunto de selección:	True

Figura 12-30. Análisis de Vecino más cercano de Nódulos del Hogar.

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

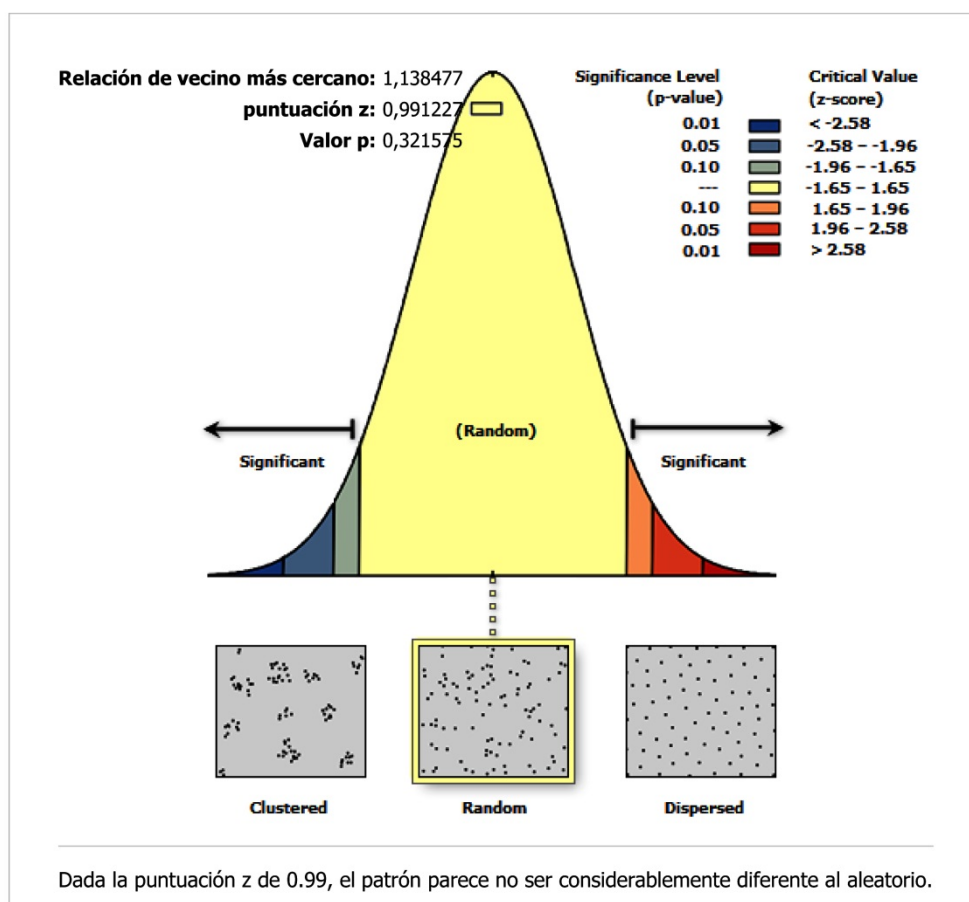
Índice de Moran:	-0,006065
Índice esperado:	-0,012821
Varianza:	0,000529
puntuación z:	0,293581
Valor p:	0,769078

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	Piezas_Hogar_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	0,494119 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-31. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Nódulos y Núcleos.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

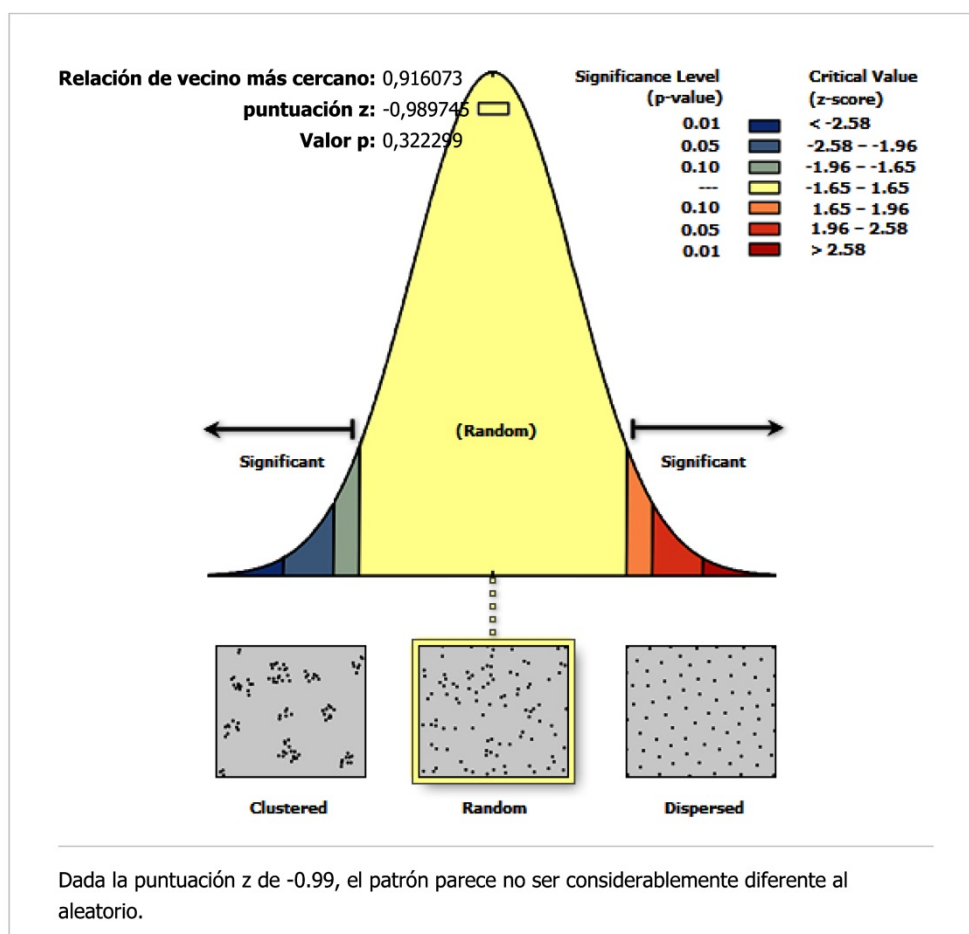
Distancia media observada:	0,207741 Meters
Distancia media esperada:	0,182473 Meters
Relación de vecino más cercano:	1,138477
puntuación z:	0,991227
Valor p:	0,321575

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	1,864593
Conjunto de selección:	True

Figura 12-32. Análisis de Vecino más cercano de los Configurados del Hogar.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

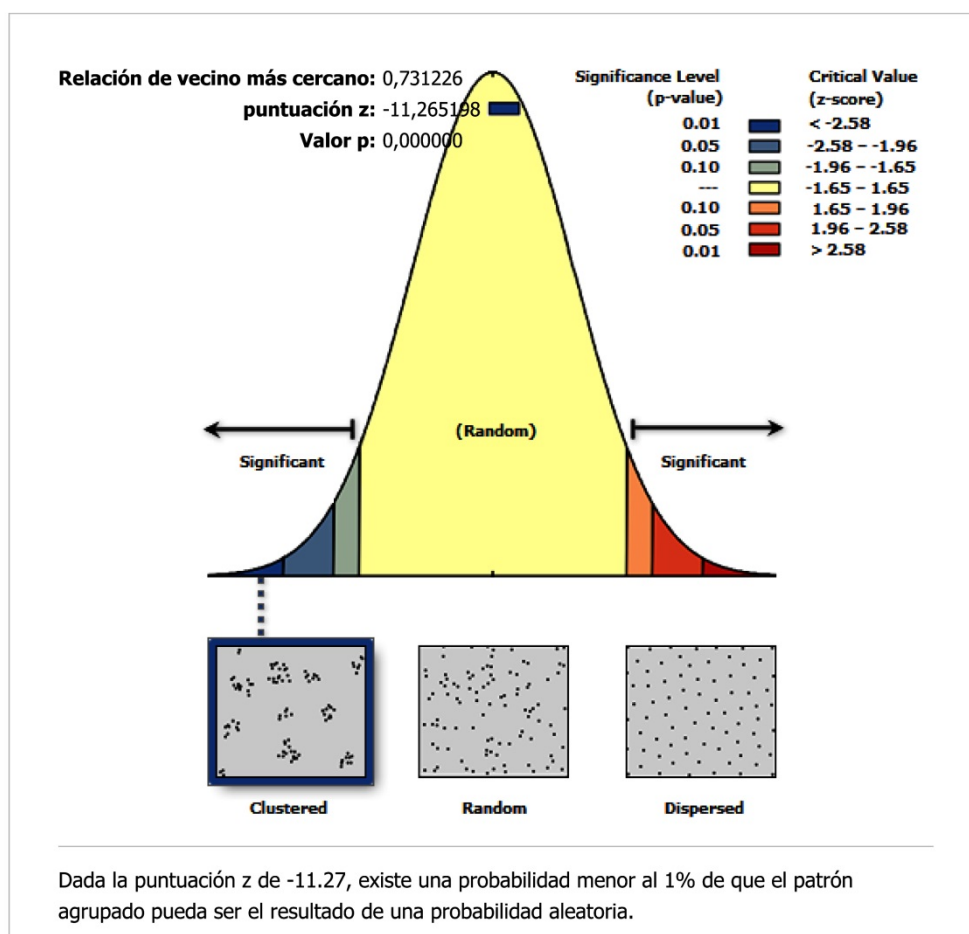
Distancia media observada:	0,108145 Meters
Distancia media esperada:	0,118053 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,916073
puntuación z:	-0,989745
Valor p:	0,322299

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	2,118347
Conjunto de selección:	True

Figura 12-33. Análisis de Vecino más cercano de las piezas Retocadas del Hogar.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

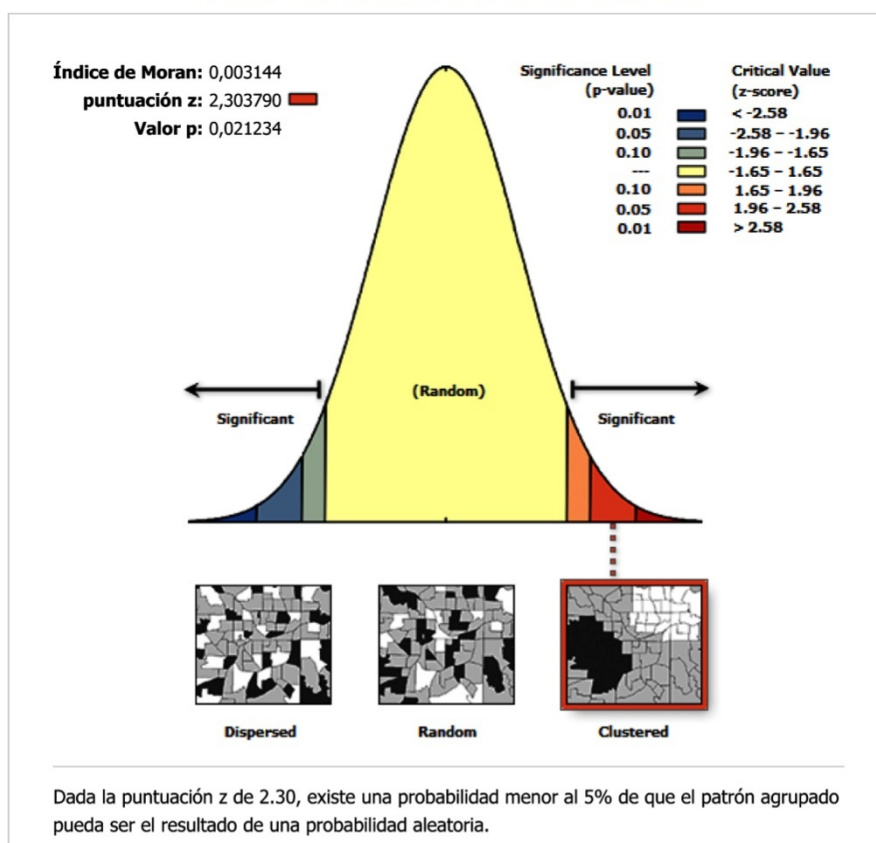
Distancia media observada:	0,036132 Meters
Distancia media esperada:	0,049414 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,731226
puntuación z:	-11,265198
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	4,688066
Conjunto de selección:	True

Figura 12-34. Análisis de Vecino más cercano de los Fragmentos del Hogar

Informe de autocorrelación espacial



Resumen del índice global I de Moran

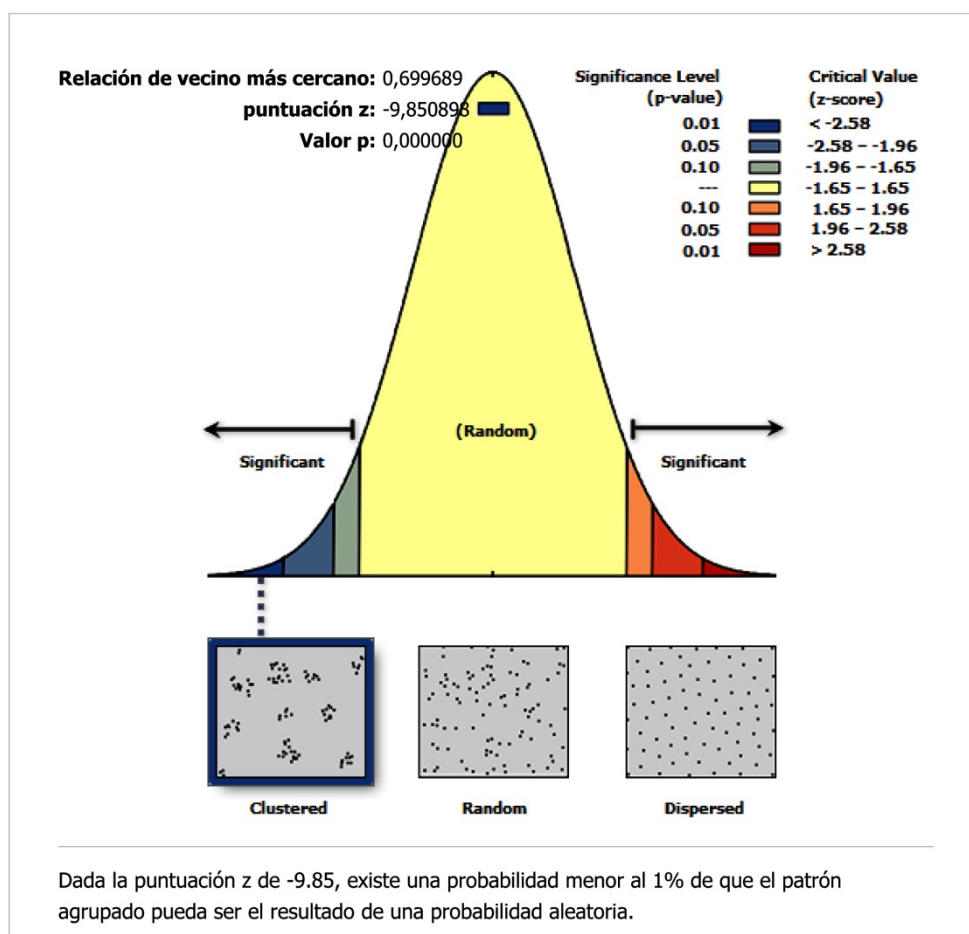
Índice de Moran:	0,003144
Índice esperado:	-0,002915
Varianza:	0,000007
puntuación z:	2,303790
Valor p:	0,021234

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	Piezas_Hogar_Codigo
Campo de entrada:	CÓDIGO
Conceptualización:	INVERSE_DISTANCE
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Estandarización de filas:	False
Umbral de distancia:	0,789444 Meters
Archivo de matriz de ponderaciones:	None
Conjunto de selección:	True

Figura 12-35. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Nódulos y Fragmentos.

Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano



Resumen de la distancia promedio al vecino más cercano

Distancia media observada:	0,038166 Meters
Distancia media esperada:	0,054547 Meters
Relación de vecino más cercano:	0,699689
puntuación z:	-9,850898
Valor p:	0,000000

Información de dataset

Clase de entidad de entrada:	DEFINITIVAhogar
Método de distancia:	EUCLIDEAN
Área de estudio:	3,499041
Conjunto de selección:	True

Figura 12-36. Análisis de Vecino más cercano de piezas con Alteración Térmica del Hogar

ÍNDICE DE SHANNON Y WEAVER (H) E ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD (J) DEL NIVEL III

k= 7

n=2410

Abundancia	LN Abun	LNxAB	Expo de LNxAB	H	J
0,00290456	-5,84147188	-0,01696693	0,016966931	1,017	0,523

Tabla 12-29. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogenidad (J) del nivel III.

ACP NÓDULOS Y NÓDULOS MACHACADOS

PC	Eigenvalue	% variance
1	6,83E+11	99.957
2	1780.85	0.026048
3	722.861	0.010573
4	436.213	0.0063805

Tabla 12-30. Valores de los componentes principales de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Machacados	-138.49	12.701	17.089	15.434
Machacados	-1472.7	-36.376	-10.378	10.929
Machacados	-1362.1	-15.353	-23.437	99.603
Machacados	1051.3	27.766	-11.404	19.238
Machacados	-1250.5	-10.461	42.734	-17.568
Machacados	-1080.8	-15.658	-18.032	39.982
Machacados	-1494.6	-28.066	-27.566	-11.814
Machacados	-1105.4	26.754	-73.869	-15.737
Machacados	-1449.4	-28.046	-10.856	0.21177
Machacados	-18.287	27.335	-11.594	-10.857
Machacados	-680.56	24.64	44.689	-20.001
Machacados	-1445.8	-39.704	-15.315	10.59
Machacados	-1098.5	35.753	-22.708	-14.121
Machacados	-1293.8	114.08	48.726	20.948
Machacados	-16.766	-61.399	83.812	12.149
Machacados	-1502.3	-57.683	-78.759	-5.39
Machacados	-1406.6	-33.219	-13.958	92.112
Machacados	-1016.6	-10.264	16.146	20.105
Machacados	-1286.7	-34.142	-40.072	20.162
Machacados	-938.68	-25.26	37.369	27.19
Machacados	-673.24	-23.982	44.426	6.762
Machacados	-492.36	15.574	49.616	-11.853
Machacados	2031.9	20.822	38.961	60.326
Machacados	2163.8	80.474	-71.449	17.845
Machacados	-621.79	-19.712	-17.933	33.302
Machacados	-719.54	23.216	10.926	-10.239

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Nódulos	12820	-89.527	-32.126	-24.139
Nódulos	-1017.6	-57.096	-68.622	-2.152
Nódulos	-607.41	28.447	61.571	-19.106
Nódulos	-1656.7	-60.747	-31.87	-12.318
Nódulos	-604.26	41.032	-36.035	13.368
Nódulos	3819	-30.367	21.098	38.983
Nódulos	6322.7	90.37	0.27931	75.353
Nódulos	-1129.8	-13.902	-0.4118	13.378
Nódulos	-1439	-95.405	-23.253	-75.694
Nódulos	-1169.7	-82.303	-49.603	-54.535
Nódulos	-1112.3	78.607	-18.025	-0.29214
Nódulos	-1221.4	-69.238	42.501	-30.434
Nódulos	-1288.7	-47.272	70.474	12.023
Nódulos	-1227.3	-29.877	90.351	-31.145
Nódulos	-412.5	17.09	14.584	45.446
Nódulos	-1576.8	-47.28	35.324	-24.816
Nódulos	-1007.9	23.441	-23.785	-49.654
Nódulos	-1249.8	-81.415	-78.801	-79.578
Nódulos	-1578.9	-41.493	-10.839	-55.046
Nódulos	-1480.7	-42.183	13.659	-17.288
Nódulos	-930.18	3.021	84.044	12.084
Nódulos	-1048.4	60.079	-83.848	-20.195
Nódulos	23.987	29.081	10.688	-0.69154
Nódulos	-1256.9	29.561	-22.339	-21.821
Nódulos	-1544.4	-16.978	-30.366	-22.748
Nódulos	-643.17	65.568	45.517	-48.821
Nódulos	1082.1	59.953	-76.951	-22.999
Nódulos	-19.735	-36.956	23.979	20.016
Nódulos	-676.61	29.739	-30.652	28.648
Nódulos	-1203.5	71.536	-32.055	0.47431
Nódulos	-1368	-49.471	-65.028	96.906
Nódulos	-1507.4	31.779	20.055	40.789
Nódulos	8320.4	-10.787	28.212	-66.05
Nódulos	4821.1	97.253	-108.07	-6.557
Nódulos	-806.27	27.316	0.40705	-19.417
Nódulos	-1231.7	196.16	38.996	-24.012
Nódulos	-1107.5	1.86	-16.503	-99.118
Nódulos	-54.379	79.596	28.282	38.04
Nódulos	-1233.1	-24.741	20.117	-23.182
Nódulos	-1501.4	-60.909	-82.647	-13.161
Nódulos	-1286.1	-18.664	-12.032	25.586
Nódulos	-1365.7	35.757	-23.949	-25.346
Nódulos	-191.47	-20.482	65.458	20.59
Nódulos	-1076.7	-15.884	99.203	18.978

SCORES	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Nódulos	-988.92	-19.526	-32.342	6.307
Nódulos	-1000.6	25.242	37.447	-74.593
Nódulos	-831.74	-18.606	10.892	0.38603
Nódulos	-856.85	90.125	25.043	0.80236
Nódulos	-620.68	22.927	-17.19	13.465
Nódulos	-1080.9	-11.749	-21.514	0.80545
Nódulos	-397.16	35.184	-73.527	-0.67544
Nódulos	8569.9	-39.619	29.984	-21.077
Nódulos	3568.3	-13.807	11.577	24.51
Nódulos	5318.7	-27.529	21.435	16.422
Nódulos	334.36	35.473	-77.615	29.981
Nódulos	7570.2	-12.948	21.211	-43.384
Nódulos	1585.9	-21.732	74.607	44.531
Nódulos	568.93	58.959	13.361	-21.93
Nódulos	-445.1	-4.575	23.87	-70.631
Nódulos	-1366.4	-30.809	45.205	11.064

Tabla 12-31. Scores de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.

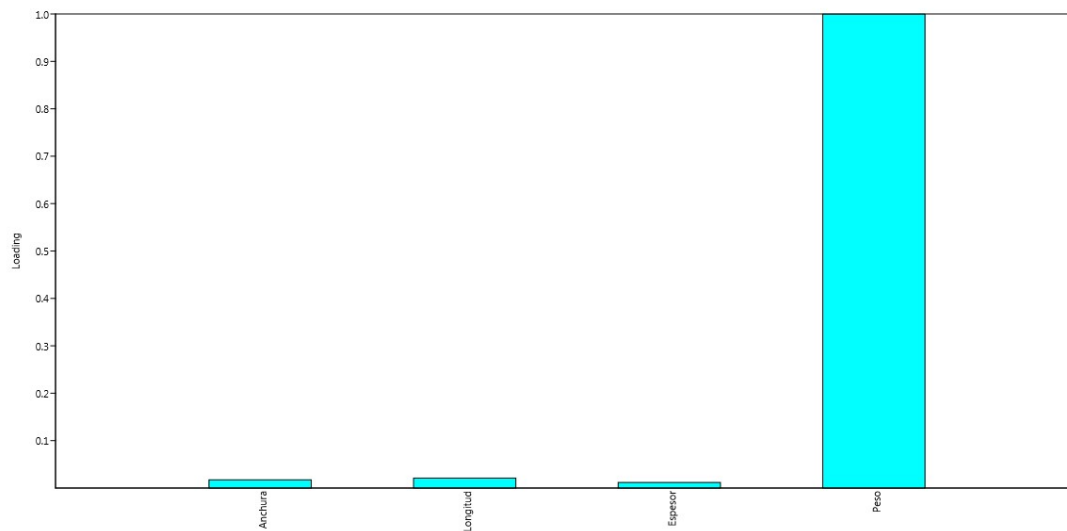


Figura 12-37. Loading Plot de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.

LOADINGS	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Anchura	0.017299	0.41976	0.84646	-0.32714
Longitud	0.021003	0.87724	-0.47079	-0.091453
Espesor	0.011732	0.23119	0.24861	0.94053
Peso	0.99956	-0.028411	-0.0076749	-0.0034558

Tabla 12-32. Loadings de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.

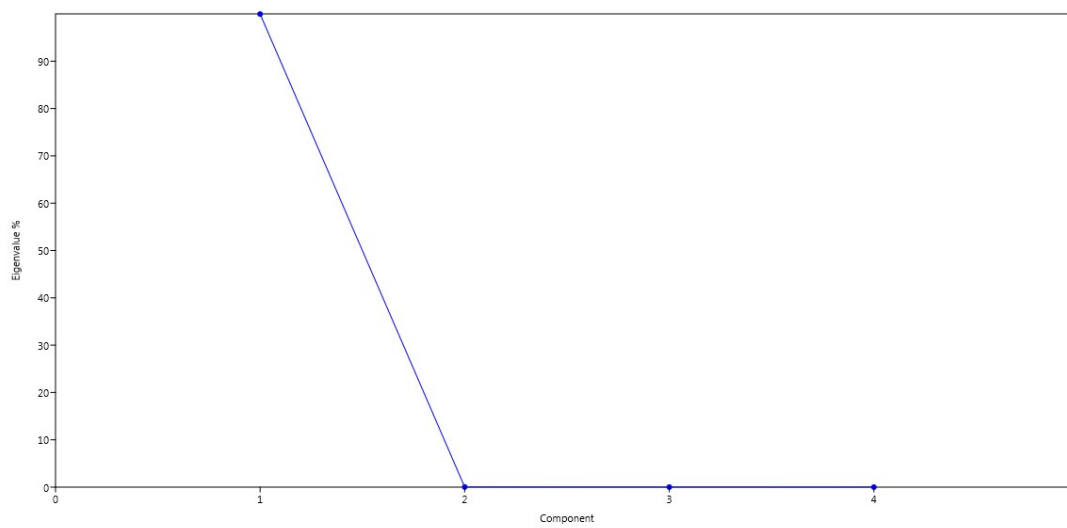


Figura 12-38. Scree Plot de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.

LISTADO DE FIGURAS

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4 1. Cráneo de Homo Neandertal y de Homo Sapiens, con los senos nasales y frontales coloreados. Fuente: (Rae et al. 2011)	31
Figura 4 2. Principales yacimientos del Paleolítico Medio en la Península Ibérica. Fuente (de la Torre et al. 2013).	45
Figura 4 3. Mapa de la Cuenca Hidrográfica del río Tajo en la demarcación española.	49
Figura 4 4. Cartografía geológica, 1:50.000 de la serie MAGNA (hoja 559). Tomado de Sergio Báez. (Baena Preysler et al. n.d.).	50
Figura 4 5. Episodios sedimentarios de la cuenca de Madrid.	51
Figura 4 6. Contacto entre el miembro inferior y el miembro superior de la Unidad intermedia en los desmontes de la M-45. Tomado de (Baena Preysler et al. n.d.; Báez et al. 2008).	52
Figura 4 7. Correlación de las secuencias de terrazas de los ríos Manzanares y Jarama. Los * marcan terrazas complejas. Fuente: modificado de (Pérez-González 1994)	53
Figura 4 8. Terrazas escalonadas en el río Manzanares desde Madrid hasta la confluencia con	55
Figura 4 9. Terrazas escalonadas y complejas del río Jarama. Fuente: (Uribelarrea Del Val 2008)	56
Figura 4 10. Localización de El Cañaveral en el interfluvio del Manzanares y Jarama.	57
Figura 4 11. Cronología relativa de las superficies del interfluvio Manzanares-Jarama. Fuente: (Carral et al. 1996)	58
Figura 5 1. Mapa de localización general de El Cañaveral, Coslada, Madrid.	63
Figura 5 2. Evolución urbanística de El Cañaveral desde el año 2002 al 2011. Construcción de R-3 al Sur y el PAU.	64
Figura 5 3. Reconstrucción del interfluvio y situación de El Cañaveral (punto rojo).	65
Figura 5 4. Zona de Exclusión Arqueológica de El Cañaveral. Fuente: (Baena Preysler et al. n.d.)	67
Figura 5 5. Área 3 en proceso de excavación. Fuente: (Baena Preysler et al. n.d.)	69
Figura 5 6. Planimetría de Área 3 con zona excavada y hogar y la zona de ampliación.	70
Figura 5 7. Columna estratigráfica de Área 3. Fuente: (Baena Preysler et al. n.d.).	71
Figura 5 8. Niveles arqueológicos en perfil de Área 3. Fuente: (Baena Preysler et al. n.d.)	72
Figura 5 9. Muestras de TL para dataciones en perfil de Área 3.	73
Figura 5 10. Muestras de palinología en perfil de Área 3. Fuente: (Baena Preysler et al. n.d.)	73
Figura 5 11. Histograma polínico del perfil de Área 3. Por Blanca Ruiz Zapata. Fuente: (Zapata et al. n.d.)	74
Figura 5 12. Gráfico de sectores de la estructura de la vegetación de Área 3. Por Blanca Ruiz Zapata. Fuente: (Zapata et al. n.d.)	75

Figura 5 13. Gráfico de sectores de la composición de la vegetación de Área 3. Por Blanca Ruiz Zapata. Fuente: (Zapata et al. n.d.)	75
Figura 5 14. Piezas del nivel II y II-III y su posterior unificación.	77
Figura 5 15. Piezas y concentraciones estudiadas del nivel III.	78
Figura 6 1. Esquema de una cadena operativa. Fuente: (Leroi-Gourhan 1964)	84
Figura 6 2. Esquema sintético de una cadena operativa de talla laminar. En ella aparecen diferentes secuencias, operaciones y gestos. (Karlin et al. 1991).	85
Figura 6 3. Categorías estructurales del Sistema Lógico Analítico. Fuente: (Carbonell 2005).	87
Figura 6 4. Diferenciación de los núcleos Levallois y Discoides basado en las propiedades técnicas que forman parte de la construcción volumétrica. Fuente: (Boëda 1993).	89
Figura 6 5. Diferentes sistemas de talla en núcleos Levallois: Preferenciales, Uni/Bidireccionales y Centrípetos. Fuente: (Delagnes and Meignen 2006)	90
Figura 6 6. Sistemas de producción de puntas (Usik et al. 2013).	92
Figura 6 7. Morfología y tipología de talones en puntas (Usik et al. 2013).	92
Figura 6 8. Metodología y tipología de puntas (Crassard and Thiébaud 2011).	93
Figura 6 9. Relación entre distintos métodos de talla, y diferentes tipos de núcleos Discoides. Fuente: (Mourre 2003)	95
Figura 6 10. Base de datos de todas las categorías líticas.	97
Figura 6 11. Base de datos de los núcleos.	99
Figura 6 12. Esquemas de modalidades de talla.	100
Figura 6 13. Tipos de talones.	102
Figura 6 14. Tipo de retoque según (Laplace 1972)	104
Figura 6 15. Remontaje de bifaz realizado por Faconer. En: (Evans 1897)pp: 514	110
Figura 6 16. Remontaje de una punta de laurel. En: (Mortillet and Mortillet 1881). Planche XVII	110
Figura 6 17. Remontaje realizado por Spurrel, del yacimiento de Crayford. Reconstrucción de un nódulo. En: (Spurrel 1880).pp: 294 y 296	111
Figura 6 18. Diferentes vistas de un remontaje de Caddington. En: (Smith 1894) pp: 140.	112
Figura 6 19. Representación de remontaje de Caddington. Remontaje de dos grupos de lascas. En: (Smith 1894)pp: 150	112
Figura 6 20. Unión de los dos grupos de lascas remontadas. En: (Smith 1894)pp: 151	113
Figura 6 21. Representación de remontajes. 1) Esquema de la pieza remontada mostrando el orden de extracción por medio de los números. 2) Representación horizontal de todas las piezas que remontan con diferente simbología. 3) Unión por líneas simples de los remontajes al núcleo. 4) Unión según cronología tecnológica al núcleo. Fuente: (Cziesla 1987)	117

Figura 6 22. Representación de remontajes con esquema del orden y dirección de extracciones. Fuente: (Ashton 2007)	118
Figura 6 23. 1: Representación horizontal de los remontajes del yacimiento de Boxgrove. Fuente: (Bergman et al. 1987) 2: Representación de los movimientos de los objetos a partir del lugar de talla. Fuente: (Cattin 2002).	118
Figura 6 24. Representación de los remontajes y líneas de conexión en sección vertical. Fuente: (López-Ortega et al. 2011)	119
Figura 6 25. Sala de remontajes con las piezas extendidas. Las banderitas señalan un remontaje y los palitos señalan piezas destacadas.	120
Figura 6 26. Mapa de concentraciones creadas por K'Means en los niveles II y II-III.	121
Figura 6 27. Máscara de la base de datos de FileMaker de los remontajes.	123
Figura 6 28. Esquema sobre los conceptos de paisaje, espacio y tiempo.	126
Figura 6 29. Representación del modelo de Drop-Toss de Binford. Fuente: (Binford 1978)	141
Figura 6 30. Esquema de obtención de dirección de flujo. Fuente: http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/	144
Figura 7.1 1. Plano general del yacimiento de Área 3 con los niveles II y III.	147
Figura 7.1 2. Perfiles de los niveles II y III superpuestos en el Área 3.	148
Figura 7.1 1. Distribución de piezas del nivel II según su categoría lítica. Área 3.	149
Figura 7.1 2. Categorías líticas del nivel II. Área 3.	150
Figura 7.1 3. Concentraciones establecidas para la búsqueda de remontajes en el nivel II.	151
Figura 7.1 4. Gráfico de las categorías líticas por cada cluster del nivel II.	151
Figura 7.1 5. Relación longitud y anchura de los nódulos.	154
Figura 7.1 6. Peso de los nódulos del nivel II.	155
Figura 7.1 7. Número de extracción por nódulo en nivel II.	156
Figura 7.1 8. Comparación de dimensiones de nódulos machacados y nódulos sin ZAP del nivel II.	157
Figura 7.1 9. ACP de nódulos machacados y nódulos sin machacar del nivel II.	158
Figura 7.1 10. Nódulos del nivel II.	159
Figura 7.1 11. Diferentes dimensiones y volúmenes de los nódulos del nivel II.	160
Figura 7.1 12. Remontaje entre dos nódulos.	161
Figura 7.1 13. Dimensiones de los percutores del nivel II.	162
Figura 7.1 14. Peso de los percutores del nivel II.	162
Figura 7.1 15. Histogramas y curvas de frecuencia de morfología de los percutores del nivel II.	163

Figura 7.1 16. Comparación del volumen y del área total de ZAPs.	165
Figura 7.1 17. Muestra de percutores del nivel II.	166
Figura 7.1 18. Percutores del nivel II.	168
Figura 7.1 19. ACP de percutores del nivel II, Naranja: Cuarcita; Azul: Caliza.	170
Figura 7.1 20. Análisis Discriminante de percutores del nivel II.	171
Figura 7.1 21. Comparación dimensional de núcleos del nivel II.	172
Figura 7.1 22. Histogramas y curvas de frecuencia de la morfología de los núcleos del nivel II.	173
Figura 7.1 23. Peso de los núcleos del nivel II.	173
Figura 7.1 24. Comparación dimensional y de métodos de talla de los núcleos del nivel II.	175
Figura 7.1 25. ACP de los núcleos del nivel II, las piezas de color verde representan a los núcleos Levallois, los amarillos a los Discoides, los morados a los Poliédricos, los rojos a los expeditivos y los azules a los Discoides/irregulares	176
Figura 7.1 26. Análisis Discriminante de los núcleos del nivel II.	177
Figura 7.1 27. Tipo de soportes de núcleos.	177
Figura 7.1 28. Tipo de talón para los núcleos sobre lasca.	179
Figura 7.1 29. Ejemplo de serie unipolar convergente.	183
Figura 7.1 30. Sistemas de talla documentados de modo aislado por medio de remontajes en el nivel II.	184
Figura 7.1 31. Ejemplos de explotaciones expeditivas de la mano de remontajes del nivel II.	185
Figura 7.1 32. Ejemplo de explotaciones expeditivas en núcleos del nivel II.	186
Figura 7.1 33. Ejemplo de serie ortogonal y unipolar convergente para extraer puntas.	187
Figura 7.1 34. Detalle de cambio de punto de impacto.	188
Figura 7.1 35. Remontaje de lascas, con extracción de punta.	188
Figura 7.1 36. Remontaje donde por convergencia se extrae una punta.	189
Figura 7.1 37. Remontaje en el que por medio de extracciones con dirección unipolar convergente se extraen elementos apuntados.	190
Figura 7.1 38. Secuencia de reducción de un nódulo hasta la obtención de puntas y abandono del núcleo.	191
Figura 7.1 39. Ejemplo de configuración volumétrica del núcleo.	192
Figura 7.1 40. Extracción de lasca desde la arista.	193
Figura 7.1 41. Remontaje de núcleo Levallois.	194
Figura 7.1 42. Remontaje con explotación convergente.	195

Figura 7.1 43. Remontaje de núcleo Levallois con distintas fases de explotación documentadas.	196
Figura 7.1 44. Secuencia de reducción de núcleo levallois.	197
Figura 7.1 45. Remontaje de núcleo Levallois con serie bipolar.	198
Figura 7.1 46. Remontaje de serie convergente con lascas desbordantes.	199
Figura 7.1 47. Remontaje de serie ortogonal con numerosos errores que evidencian baja técnica.	200
Figura 7.1 48. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/8215.	201
Figura 7.1 49. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/8647.	202
Figura 7.1 50. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/10494.	202
Figura 7.1 51. Análisis diacrítico de un núcleo Discoide A3/II/8203.	203
Figura 7.1 52. Núcleos discoides/irregulares con soportes triangulares.	204
Figura 7.1 53. Núcleos discoides/irregulares con distintos tipos de soportes.	205
Figura 7.1 54. Ejemplos de remontajes de núcleos discoides/irregulares.	206
Figura 7.1 55. Análisis diacrítico de núcleo poliédrico.	207
Figura 7.1 56. Análisis diacrítico de núcleo poliédrico.	208
Figura 7.1 57. Análisis diacrítico de núcleo poliédrico.	209
Figura 7.1 58. Morfología de las últimas extracciones.	210
Figura 7.1 59. Comparación de longitud y anchura de las lascas del nivel II.	211
Figura 7.1 60. Comparación de anchura y espesor de las lascas del nivel II.	212
Figura 7.1 61. Comparación de las dimensiones de las últimas extracciones de los núcleos y de las lascas del nivel II.	212
Figura 7.1 62. Histogramas y curvas de frecuencia de la morfología de las lascas.	213
Figura 7.1 63. Tipo de talones documentados en las lascas.	215
Figura 7.1 64. Muestra de lascas del nivel II.	217
Figura 7.1 65. Muestras de lascas del nivel II.	218
Figura 7.1 66. Morfología de las puntas documentadas en el nivel II.	219
Figura 7.1 67. Comparación de morfología de lascas y puntas.	220
Figura 7.1 68. Comparación de morfología de puntas y últimas extracciones obtenidas en los núcleos.	220
Figura 7.1 69. Muestra de puntas documentadas en el nivel II.	222
Figura 7.1 70. Dimensiones de elementos retocados.	224
Figura 7.1 71. Esquema de las zonas de las lascas más retocadas.	225

Figura 7.1 72. Comparación de morfología entre los elementos retocados y los configurados del nivel II.	227
Figura 7.1 73. Comparación de las dimensiones de elementos retocados, configurados y de las últimas extracciones en los núcleos.	228
Figura 7.1 74. Remontaje de un núcleo y dos lascas, una de ellas con una muesca. BD/II/124.	229
Figura 7.1 75. Ejemplo de remontaje de un núcleo con una lasca retocada. BD/II/15.	229
Figura 7.1 76. Remontaje de núcleo y lascas de configuración, una de las cuales retocadas. BD/II/116/117/118.	229
Figura 7.1 77. Muestra de configurados y retocados del nivel II.	230
Figura 7.1 78. Comparación de las dimensiones del macroutillaje y percutores del nivel II.	231
Figura 7.1 79. Peso del macroutillaje del nivel II.	231
Figura 7.1 80. Macroutillaje en cuarcita. Remontaje de dos piezas.	232
Figura 7.1 81. Macroutillaje en cuarcita.	233
Figura 7.1 82. Macroutillaje en caliza.	234
Figura 7.1 83. Comparación de longitud y anchura de las piezas recicladas como percutores.	236
Figura 7.1 84. Comparación de espesor y anchura de las piezas recicladas como percutores.	236
Figura 7.1 85. Peso de piezas recicladas como percutores.	237
Figura 7.1 86. Histogramas y curvas de frecuencia de la morfología de los elementos reciclados como percutores.	238
Figura 7.1 87. Comparación del volumen de los soportes y el área total de ZAPs.	239
Figura 7.1 88. Comparación de las dimensiones (longitud/anchura) de los percutores y de las piezas recicladas como percutores.	240
Figura 7.1 89. Comparación de las dimensiones (espesor/anchura) de los percutores y de las piezas recicladas como percutores.	241
Figura 7.1 90. Comparación de pesos de los percutores y de las piezas recicladas como percutores.	241
Figura 7.1 91. Relación del volumen de los soportes y de las áreas totales de ZAPs.	242
Figura 7.1 92. Nódulo de 5 kilos con remontaje de lasca, reciclado como yunque.	243
Figura 7.1 93. Bases naturales recicladas como percutores o yunque.	244
Figura 7.1 94. Núcleos reciclados como percutores.	245
Figura 7.1 95. Dimensiones de lascas con ZAPs.	246
Figura 7.1 96. Relación del volumen y del área total de ZAPs en las lascas.	247
Figura 7.1 97. Ejemplo de lascas con ZAPs.	248

Figura 7.1 98. Núcleos reciclados como configurados.	249
Figura 7.1 99. Percutor de cuarcita reciclado como núcleo.	250
Figura 7.1 100. Comparación de morfología entre lascas de sílex retocadas y lascas de cuarcita retocadas.	251
Figura 7.1 101. Lascas de cuarcita retocadas.	253
Figura 7.1 102. Ejemplo de accidentes de talla en el nivel II.	255
Figura 7.1 103. Cadenas operativas documentadas en el nivel II, Cada color representa una cadena operativa diferente, y las flechas intermitentes representan actividades de reciclaje	256
Figura 7.1 104. Operative chains documented at level II.	257
Figura 7.1 105. Distribución espacial de las piezas alteradas en el nivel II.	259
Figura 7.1 106. Distribución espacial de las piezas documentadas en el nivel II según su categoría.	261
Figura 7.1 107. Densidad Kernel de todas las piezas del nivel II.	262
Figura 7.1 108. Análisis de Ripley's K de todas las piezas del nivel II.	263
Figura 7.1 109. Densidad de Kernel de Lascas y Lascas Corticales.	264
Figura 7.1 110. Densidad de Kernel de lascas y núcleos y lascas corticales y núcleos.	265
Figura 7.1 111. Densidad de Kernel de núcleos y percutores.	267
Figura 7.1 112. Densidad de Kernel de núcleos y nódulos.	268
Figura 7.1 113. Densidad de Kernel de Puntas y núcleos.	269
Figura 7.1 114. Densidad de Kernel de lascas, lascas corticales, núcleos y percutores del nivel II.	271
Figura 7.1 115. Densidad de Kernel de los nódulos, puntas, configurados y fragmentos del nivel II.	272
Figura 7.1 116. Análisis de Ripley's K de lascas, lascas corticales, núcleos, percutores y nódulos.	273
Figura 7.1 117. Análisis de Ripley's K de puntas, configurados y fragmentos.	274
Figura 7.1 118. Superposición de densidades del nivel II.	275
Figura 7.1 119. Posibles áreas de actividad en el nivel II.	277
Figura 7.1 120. Tipología de remontajes documentados en el nivel II.	279
Figura 7.1 121. Distribución espacial de los remontajes, con sus líneas de conexión del nivel II.	280
Figura 7.1 122. Representación de la paleosuperficie del nivel II y los remontajes con sus líneas de conexión.	282
Figura 7.1 123. Número de piezas unidas por cada grupo de remontajes.	283
Figura 7.1 124. Direccionalidad de los remontajes según su tipología.	284
Figura 7.1 125. Distribución de los remontajes con mayor número de piezas unidas.	285

Figura 7.1 126. Pendiente de la paleosuperficie y pendiente de las líneas de conexión.	287
Figura 7.1 127. Orientación de la paleosuperficie y orientación de las líneas de conexión.	288
Figura 7.1 128. Dirección de flujo de la paleosuperficie y extracción de la dirección por parte de las líneas de conexión.	289
Figura 7.1 129. Posibles arroyos de agua y superposición de remontajes en el nivel II.	290
Figura 7.1 130. Representación en 3D de la paleosuperficie con las líneas de unión interpoladas.	291
Figura 7.1 131. Orientación de las piezas del nivel II.	291
Figura 7.1 132. Distribución de las piezas representando su orientación en el nivel II.	292
Figura 7.1 133. Distribución de piezas con determinadas orientaciones.	293
Figura 7.1 134. Distribución de piezas con pendiente vertical.	294
Figura 7.1 135. Distribución de piezas con carbonatos.	295
Figura 7.1 136. Distribución de piezas rodadas.	296
Figura 7.1 137. Distribución de piezas patinadas.	297
Figura 7.1 138. Superposición de posibles zonas de actividad, con la paleosuperficie y los posibles arroyos.	298
Figura 7.2 1. Sección y vista el hogar, con los restos líticos quemados y la arcilla rubefactada.	299
Figura 7.2 2. Vista de la planta del hogar, con una gran concentración de material al Este.	300
Figura 7.2 3. Planta del Hogar, con todas las piezas georreferenciadas. El polígono verde es la parte del hogar que se reservó para futuros estudios.	300
Figura 7.2 4. Sección transversal y longitudinal del Hogar.	301
Figura 7.2 5. Distribución de las piezas según su categoría tecnológica.	302
Figura 7.2 6. Relación entre Longitud y Anchura de los nódulos y cantos.	303
Figura 7.2 7. Ejemplos de algunos nódulos documentados en la zona del Hogar del A3.	305
Figura 7.2 8. Percutores y lascas de cuarcita documentadas en el Hogar.	306
Figura 7.2 9. Comparación de Longitud/Anchura de los núcleos.	307
Figura 7.2 10. Comparación de Anchura/Espesor de los núcleos.	307
Figura 7.2 11. Histograma y curva de frecuencia de longitudes de los núcleos.	308
Figura 7.2 12. Histograma y curva de frecuencia de anchuras de los núcleos.	308
Figura 7.2 13. Comparación de la dimensión y tecnología de los núcleos del Hogar. Se muestran diferencias entre los tipos de tecnologías.	309
Figura 7.2 14. Dendrograma de la morfo-tecnología de los Núcleos del Hogar. Área 3.	310

Figura 7.2 15. ACP de la morfo-tecnología de los núcleos, Puntos verdes: Levallois; Puntos Morados: Poliédricos; Puntos Azules: Irregulares; Puntos Rojos: Expeditivos.	310
Figura 7.2 16. Tipo de soporte de los núcleos del Hogar.	311
Figura 7.2 17. Tipos de talones de las lascas que fueron utilizadas como soportes para los núcleos.	311
Figura 7.2 18. Diferentes modalidades de talla documentados por medio de remontajes.	316
Figura 7.2 19. Creación de ángulo nódulo del remontaje BD/Hogar/Nº9.	316
Figura 7.2 20. Sistemas de talla expeditivos documentados a partir de los remontajes.	317
Figura 7.2 21. Núcleo Levallois preferencial (Fotografía y diacrítico).	318
Figura 7.2 22. Núcleo Levallois preferencial (Fotografía y diacrítico)	319
Figura 7.2 23. Núcleo Levallois preferencial (Fotografía y dibujo)	319
Figura 7.2 24. Remontaje de núcleo Levallois Preferencial (BD/Hogar/Nº57) con diferentes fases de explotación representadas.	320
Figura 7.2 25. Núcleo Levallois recurrente centrípeto (Fotografía y diacrítico)	321
Figura 7.2 26. Núcleo Levallois recurrente centrípeto (Fotografía y diacrítico)	321
Figura 7.2 27. Foto núcleo Discoide y su análisis diacrítico.	322
Figura 7.2 28. Núcleo poliédrico (Fotografía y diacrítico)	324
Figura 7.2 29. Núcleo poliédrico (Fotografía y diacrítico)	324
Figura 7.2 30. Medidas de las últimas extracciones de los núcleos analizados.	325
Figura 7.2 31. Comparación de Longitud/Anchura de las lascas.	326
Figura 7.2 32. Comparación de Espesor/Anchura de las lascas.	326
Figura 7.2 33. Comparación de las medidas de las últimas extracciones de los núcleos y de las lascas de plena explotación.	327
Figura 7.2 34. Histograma y curva de frecuencia de la anchura de las lascas.	328
Figura 7.2 35. Histograma y curva de frecuencia de la longitud de las lascas.	328
Figura 7.2 36. Distribución de tipos de talones documentados en las lascas y fragmentos proximales.	329
Figura 7.2 37. Muestra de lascas de la zona del Hogar.	331
Figura 7.2 38. Muestra de lascas de la zona del Hogar.	332
Figura 7.2 39. Esquema de la situación de los retoques en las lascas.	334
Figura 7.2 40. Comparación de dimensiones de piezas retocadas y configurados.	336
Figura 7.2 41. Comparación de las dimensiones de las últimas extracciones de los núcleos, de las piezas retocadas y de los configurados.	336
Figura 7.2 42. Muestra de configurados del Hogar.	337

Figura 7.2 43. Comparación de las dimensiones de los elementos reciclados como percutores.	338
Figura 7.2 44. Comparación del volumen de la pieza con el área total machacada.	339
Figura 7.2 45. Ejemplos de nódulos y núcleos reciclados como percutores.	340
Figura 7.2 46. Mapa de distribución de piezas con Rodamiento.	341
Figura 7.2 47. Ejemplos de piezas alteradas térmicamente por la acción del fuego del hogar.	343
Figura 7.2 48. Mapa de distribución de piezas con concreciones.	344
Figura 7.2 49. Distribución de piezas con pátina	344
Figura 7.2 50. Mapa de dispersión de las piezas en la planta del hogar según su categoría técnica y diferentes concentraciones.	345
Figura 7.2 51. Mapa de densidad de las piezas en el Hogar, junto con la zona No excavada.	346
Figura 7.2 52. Representación gráfica de Ripley's K de todas las piezas del Hogar.	347
Figura 7.2 53. Mapa de Densidad de Kernel de Lascas y Lascas Corticales.	348
Figura 7.2 54 . Mapa de Densidad de Kernel entre Núcleos y Lascas Corticales.	349
Figura 7.2 55. Mapa de Densidad de Kernel entre Núcleos y Lascas de plena explotación.	350
Figura 7.2 56. Mapa de Densidad de Kernel entre Núcleos y Nódulos.	351
Figura 7.2 57. Mapa de densidad Kernel de los Fragmentos y Nódulos.	353
Figura 7.2 58. Distribución de densidad de Kernel	354
Figura 7.2 59. Distribución de densidad de Kernel	355
Figura 7.2 60. Representación de Ripley`s K para todas las categorías.	356
Figura 7.2 61. Mapa que muestra la distribución de las piezas con alteración térmica en el Hogar.	357
Figura 7.2 62. Mapa que muestra buffers alrededor de la pieza central del hogar, y las piezas dentro de cada anillo.	358
Figura 7.2 63. Histogramas que muestran la cantidad de piezas que hay en los anillos alrededor del hogar. Cada uno representa una categoría diferente.	359
Figura 7.2 64. Distribución de las piezas según categorías alrededor del hogar.	360
Figura 7.2 65. División del anillo mayor en sectores y la cantidad de piezas dentro de cada uno de ellos: Todas las piezas, los útiles o configuraros y los retocados.	360
Figura 7.2 66. Mapa de distribución y unión de los remontajes documentados.	362
Figura 7.2 67. Tipos y números de remontajes hallados.	363
Figura 7.2 68. Distribución de los remontajes en el Hogar y la distinción por tipología.	364
Figura 7.2 69. Representación de la paleosuperficie del hogar con los remontajes y las líneas de unión en 3D. Imagen orientada hacia el Norte, donde se pueden observar los remontajes por secuencia de	

talla en líneas continuas en color rojo, las fracturas en líneas discontinuas en negro y los remontajes por alteración térmica en líneas de puntos de color marrón.	366
Figura 7.2 70. Grupos de remontajes con determinadas piezas unidas, dependiendo del tipo de remontaje.	367
Figura 7.2 71. Mapa de tendencia de orientación de las líneas de unión de los diferentes tipos de remontajes.	368
Figura 7.2 72. Mapa de Pendientes del paleosuelo y mapa de pendientes de las líneas de unión de los remontajes.	369
Figura 7.2 73. Mapa de Orientaciones del paleosuelo y mapa de las orientaciones de las líneas de unión de los remontajes.	369
Figura 7.2 74. Mapa de Dirección de flujo y mapa con las líneas de unión de remontajes con la información superimpuesta de las direcciones de flujo.	370
Figura 7.2 75. Pasos que se siguieron para crear el modelo hidrológico del hogar a partir del MDE.	371
Figura 7.2 76. Mapa que muestra los posibles cursos hídricos de agua que pudo haber en la superficie y su relación con la situación y orientación de las líneas de conexión de los remontajes.	372
Figura 7.2 77. Representación en 3D de la paleosuperficie, con los arroyos y las líneas de remontaje interpoladas.	373
Figura 7.2 78. Rosa de los vientos que muestra la orientación de las piezas del Hogar.	373
Figura 7.2 79. Mapa que muestra la distribución de la orientación de las piezas del Hogar.	374
Figura 7.2 80. Mapa con orientaciones de las piezas y los posibles arroyos en el Hogar.	375
Figura 7.2 81. Distribución de piezas con Pendiente Horizontal y Pendiente Vertical, y su relación con los posibles cauces.	375
Figura 7.2 82. Distribución de piezas con concreciones.	376
Figura 7.2 83. Distribución de piezas rodadas.	376
Figura 7.2 84. Conjunto de mapas que podrían demostrar la presencia de una huella de tallador alrededor del Hogar. A3	378
Figura 7.2 85. Base de datos de las piezas utilizadas en la experimentación.	380
Figura 7.2 86. Proceso de enterramiento y posición de las piezas por capas.	381
Figura 7.2 87. Proceso desde el encendido del hogar hasta la extinción del fuego.	382
Figura 7.2 88. Temperatura alcanzada en el Hogar tomada cada 15 minutos durante más de 3 horas.	383
Figura 7.2 89. Hogar antes y después de la ignición.	383
Figura 7.2 90. Mapa de distribución de piezas del hogar experimental.	384
Figura 7.2 91. Sistema fractal y pieza central del hogar con fractura fractal.	385
Figura 7.2 92. Foto del Hogar Experimental con líneas de remontajes.	386

Figura 7.2 93. Pieza 45 antes de quemar y después junto al esquema fractal del remontaje.	387
Figura 7.2 94. Pieza 30 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.	387
Figura 7.2 95. Pieza 3 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.	388
Figura 7.2 96. Pieza 39 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.	388
Figura 7.2 97. Pieza 41 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.	389
Figura 7.2 98. Pieza 61 antes de quemar y después junto al esquema fractal de remontaje.	389
Figura 7.2 99. Esquema de fracturas con patrón fractal.	390
Figura 7.3 1. . Distribución del nivel III y piezas estudiadas.	391
Figura 7.3 2. Perfiles del nivel III.	392
Figura 7.3 3. Categorías analizadas en el nivel III.	393
Figura 7.3 4. Distribución espacial de piezas analizadas del nivel III según su categoría.	394
Figura 7.3 5. Dimensiones de los nódulos analizados del nivel III, destacando las medidas de la mayoría.	395
Figura 7.3 6. Peso de los nódulos analizados.	396
Figura 7.3 7. Número de extracciones por nódulo.	397
Figura 7.3 8. Comparación de dimensiones entre los nódulos no machacados y nódulos machacados.	398
Figura 7.3 9. ACP de nódulos no machacados y nódulos machacados.	399
Figura 7.3 10. Muestra de los nódulos del nivel III.	400
Figura 7.3 11. Muestra de nódulos con huellas de machacamiento.	401
Figura 7.3 12. Muestra de sistemas de explotación por medio de remontajes del nivel III.	403
Figura 7.3 13. Ejemplo de lasca de cuarcita retocada del nivel III.	404
Figura 7.3 14. Macroustillaje documentado en el nivel III.	405
Figura 7.3 15. Distribución de piezas rodadas del nivel III.	406
Figura 7.3 16. Distribución de piezas con alteración térmica.	407
Figura 7.3 17. Distribución de piezas con pátina.	407
Figura 7.3 18. Remontajes documentados en el nivel III.	408
Figura 7.3 19. Distribución espacial de los remontajes del nivel III según su tipología.	409
Figura 7.3 20. Reconstrucción de la paleosuperficie del nivel III y la superposición de los remontajes con sus líneas de unión.	412
Figura 7.3 21. Número de piezas unidas por cada remontaje.	413
Figura 7.3 22. Direccionalidad de las líneas de unión en el nivel III.	413

Figura 7.3 23. Pendiente de la paleosuperficie y pendiente de las líneas de unión.	414
Figura 7.3 24. Orientación de la paleosuperficie y orientación de las líneas de unión.	415
Figura 7.3 25. Dirección de flujo de la paleosuperficie y extracción de información en las líneas de unión.	416
Figura 7.3 26. Posibles arroyos sobre la paleosuperficie y superposición de los remontajes.	417
Figura 7.3 27. Representación en 3D de la paleosuperficie con las líneas de unión interpoladas.	417
Figura 7.3 28. Orientación de las piezas del nivel III.	418
Figura 7.3 29. Orientación de las piezas junto con la presencia de los posibles arroyos del nivel III.	419
Figura 7.3 30. Distribución de piezas con pendiente vertical y posibles arroyos.	420
Figura 7.3 31. Distribución de piezas rodadas y posibles arroyos.	421
Figura 7.3 32. Distribución de piezas con pátina y posibles arroyos.	422
Figura 7.4 1. Mosaico de fotografías cenitales de todas las cuadrículas del Área 3.	424
Figura 7.4 2. Representación gráfica de las piezas de todo el Área 3	425
Figura 7.4 3. Distribución espacial de piezas según su categoría en la zona de ampliación del Área 3.	426
Figura 7.4 4. Representación gráfica de las categorías líticas por cuadrícula en la ampliación.	427
Figura 8.1 Plataforma divisoria Manzanares-Jarama (zona rayada) y los principales enclaves paleolíticos: CA: Cerro Almodóvar; CAÑ: El Cañaveral; CM: Casa Montero; CN: Cerro Negro; CV: Canteras de Vallecas; DE: Delicias; GA: La Gavia. Fuente:(Báñez et al. 2008)	434
Figura 8.2. Yacimientos Paleolíticos en un radio de 5 km alrededor de Área 3. El Cañaveral, Madrid.	435
Figura 8.4: Ilustración esquemática que muestra la relación espacial del análisis de anillos y las zonas cercanas al hogar. Fuente:(Henry 2012). Modificado por Irene Ortiz.	457
Figura 8.5. Área de talla experimental. Fuente:(Baena Preysler 1992)	458
Figura 8.6. Reconstrucción de posición del tallador respecto a la distribución de las piezas y remontajes. Reconstrucción tomada de (Callahan 1976).	459
Figura 12 1. Loading plot de ACP de nódulos y nódulos machacados.	525
Figura 12 2. Scree plot de ACP de nódulos y nódulos machacados.	526
Figura 12 3. Loading Plot de ACP de Percutores de nivel II.	527
Figura 12 4. Scree Plot de ACP de percutores del nivel II.	527
Figura 12 5. Loading Plot de ACP de núcleos del nivel II.	535
Figura 12 6. Scree Plot de ACP de núcleos de nivel II.	535
Figura 12 7. Análisis de Vecino más cercano de todas las piezas del Nivel II.	548
Figura 12 8. Análisis de Vecino más cercano de lascas de plena explotación del Nivel II.	549

Figura 12 9. Análisis de Vecino más cercano de lascas corticales del Nivel II.	550
Figura 12 10. Informe de Autocorrelación Espacial entre Lascas de plena explotación y Lascas Corticales.	551
Figura 12 11. Análisis de Vecino más cercano de núcleos del Nivel II.	552
Figura 12 12. Informe de Autocorrelación Espacial entre Lascas de plena explotación y Núcleos.	553
Figura 12 13. Informe de Autocorrelación Espacial entre Lascas Corticales y Núcleos.	554
Figura 12 14. Análisis de Vecino más cercano de Percutores del Nivel II.	555
Figura 12 15. Informe de Autocorrelación Espacial entre Núcleos y Percutores.	556
Figura 12 16. Análisis de Vecino más cercano de Nódulos del Nivel II.	557
Figura 12 17. Informe de Autocorrelación Espacial entre Núcleos y Nódulos.	558
Figura 12 18. Análisis de Vecino más cercano de Puntas del Nivel II.	559
Figura 12 19. Informe de Autocorrelación Espacial entre Núcleos y Puntas.	560
Figura 12 20. Análisis de Vecino más cercano de Configurados del Nivel II.	561
Figura 12 21. Análisis de Vecino más cercano de Fragmentos del Nivel II.	562
Figura 12 22. Scree Plot de ACP de núcleos del Hogar.	565
Figura 12 23. Análisis de Vecino más cercano de todas las piezas del Hogar.	566
Figura 12 24. Análisis de Vecino más cercano de las Lascas del Hogar.	567
Figura 12 25. Análisis de Vecino más cercano de Lascas corticales del Hogar.	568
Figura 12 26. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Lascas y Lascas Corticales.	569
Figura 12 27. Análisis de Vecino más cercano de Núcleos del Hogar.	570
Figura 12 28. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Lascas Corticales y Núcleos.	571
Figura 12 29. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Lascas y Núcleos.	572
Figura 12 30. Análisis de Vecino más cercano de Nódulos del Hogar.	573
Figura 12 31. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Nódulos y Núcleos.	574
Figura 12 32. Análisis de Vecino más cercano de los Configurados del Hogar.	575
Figura 12 33. Análisis de Vecino más cercano de las piezas Retocadas del Hogar.	576
Figura 12 34. Análisis de Vecino más cercano de los Fragmentos del Hogar	577
Figura 12 35. Informe de Autocorrelación Espacial, por I de Moran de Nódulos y Fragmentos.	578
Figura 12 36. Análisis de Vecino más cercano de piezas con Alteración Térmica del Hogar	579
Figura 12 37. Loading Plot de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.	582

Figura 12 38. Scree Plot de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.

583

LISTADO DE TABLAS

LISTADO DE TABLAS

Tabla 5 1. Dataciones por TL de los diferentes niveles de Área 3, El Cañaveral.	72
Tabla 5 2. Piezas del por niveles en el Área 3, El Cañaveral.	76
Tabla 5 3. Piezas estudiadas en el Área 3, El Cañaveral.	78
Tabla 6 1. Software y herramientas utilizadas para los análisis estadísticos.	108
Tabla 6 2. Aplicaciones de los remontajes en el análisis tecnológico, espacial y postdeposicional.	115
Tabla 6 3. Listado de softwares y herramientas utilizadas en el presente trabajo.	136
Tabla 6 4. Valores de puntuación Z y de valor P.	138
Tabla 7.1 1. Categorías líticas del nivel II del Área 3.	150
Tabla 7.1 2. Índice de Shannon y Weaver y de Homogeneidad del nivel II.	152
Tabla 7.1 3. Índice de Shannon y Weaver y de Homogeneidad por cada concentración del nivel II.	152
Tabla 7.1 4. Índice de Fragmentación del conjunto del nivel II.	153
Tabla 7.1 5. Índice de Fragmentación de cada concentración del nivel II.	153
Tabla 7.1 6. Medidas máximas, mínimas y medias de los nódulos del nivel II.	154
Tabla 7.1 7. Peso máximo, mínimo y medio de los nódulos del nivel II.	155
Tabla 7.1 8. Número de nódulos afectados por alteraciones.	156
Tabla 7.1 9. Materia prima de percutores del nivel II.	162
Tabla 7.1 10. Número de ZAPs por piezas. Nivel II.	164
Tabla 7.1 11. Áreas máximas, mínimas y medias de ZAPs.	164
Tabla 7.1 12. Organización de percutores en torno a rangos de peso.	169
Tabla 7.1 13. Medidas máximas, mínimas y medias de núcleos del nivel II.	172
Tabla 7.1 14. Peso máximo, mínimo y medio de los núcleos.	173
Tabla 7.1 15. Análisis de grado de corticalidad de los núcleos del nivel II.	174
Tabla 7.1 16. Estrategias de talla de los núcleos del nivel II.	174
Tabla 7.1 17. Tipo de soportes de los núcleos.	177
Tabla 7.1 18. Relación entre tipo de soporte y estrategias de talla de los núcleos del nivel II.	178
Tabla 7.1 19. Tipo de talón de núcleos sobre lasca.	179

Tabla 7.1 20. Relación entre las estrategias de talla de los núcleos y el número de caras explotadas.	180
Tabla 7.1 21. Relación de las estrategias de talla y dirección de los levantamientos empleados en cada una de sus caras explotadas.	181
Tabla 7.1 22. Medidas de últimas extracciones.	209
Tabla 7.1 23. Tipos de lascas documentadas en el nivel II.	210
Tabla 7.1 24. Medias máximas, mínimas y medias, junto con la desviación típica de las lascas del nivel II.	211
Tabla 7.1 25. Índice de Laminaridad y de Carenado de las lascas.	213
Tabla 7.1 26. Índice de fragmentación de las lascas.	214
Tabla 7.1 27. Tipos de talones documentados en las lascas.	214
Tabla 7.1 28. Relación de talón diedro/facetado y tipos de lascas.	215
Tabla 7.1 29. Relación entre el talón diedro y tipos de lascas.	215
Tabla 7.1 30. Relación de talón machacado y tipo de lascas.	216
Tabla 7.1 31. Relación de talón facetado y tipos de lascas.	216
Tabla 7.1 32. Tipo de fragmentos de lascas documentados.	216
Tabla 7.1 33. Medias máximas, mínimas y medias de puntas del nivel II.	219
Tabla 7.1 34. Índice de Laminaridad y Carenado de las puntas.	221
Tabla 7.1 35. Tipo de talón de las puntas.	221
Tabla 7.1 36. Soportes de los elementos retocados.	223
Tabla 7.1 37. Medidas máximas, mínimas y medias de los elementos retocados.	223
Tabla 7.1 38. Índice de Laminaridad y Carenado de elementos retocados.	224
Tabla 7.1 39. Tipo talones de los elementos retocados.	225
Tabla 7.1 40. Zonas de las lascas con retoque.	226
Tabla 7.1 41. Relación de tipos de soportes y tipo de configurado.	226
Tabla 7.1 42. Medias máximas, mínimas y medias de los configurados del nivel II.	227
Tabla 7.1 43. Índice de Laminaridad y Carenado de los configurados del nivel II.	228
Tabla 7.1 44. Relación del volumen de la pieza y del área total de ZAPs.	232
Tabla 7.1 45. Tipos de reciclaje documentados en el nivel II.	235

Tabla 7.1 46. Medias máximas, mínimas y medias de las piezas recicladas como percutores.	235
Tabla 7.1 47. Número de ZAPs documentadas por soporte.	239
Tabla 7.1 48. Áreas máximas, mínimas y medias afectadas por las ZAPs.	239
Tabla 7.1 49. Peso y medidas máximas, mínimas y medias de lascas con ZAPs.	246
Tabla 7.1 50. Tipo de talón de las lascas con ZAPs.	247
Tabla 7.1 51. Área máxima, mínima y media afectada por las ZAPs.	247
Tabla 7.1 52. Medidas máximas, mínimas y medias de lascas de cuarcita retocadas.	250
Tabla 7.1 53. Comparación de Índices de Laminaridad y Carenado entre lascas de sílex y de cuarcita retocadas.	251
Tabla 7.1 54. Situación de los retoques.	252
Tabla 7.1 55. Tipos de accidentes de talla documentados en el nivel II.	254
Tabla 7.1 56. Tipo de alteraciones documentadas en el nivel II.	258
Tabla 7.1 57. Análisis del Vecino más Cercano de las piezas del nivel II.	262
Tabla 7.1 58. Análisis de I de Moran de Lascas y Lascas Corticales.	264
Tabla 7.1 59. Autocorrelación espacial por I de Moran de lascas y núcleos y lascas corticales y núcleos.	266
Tabla 7.1 60. Autocorrelación Espacial por I de Moran entre núcleos y percutores.	266
Tabla 7.1 61. Autocorrelación Espacial por I de Moran entre núcleos y nódulos.	268
Tabla 7.1 62. Autocorrelación Espacial por I de Moran entre las puntas y núcleos.	270
Tabla 7.1 63. Tipos de remontajes documentados en el nivel II.	278
Tabla 7.1 64. Distancias máximas, mínimas y medias de las uniones de los remontajes del nivel II.	281
Tabla 7.1 65. Rangos de distancia de las uniones de los remontajes.	281
Tabla 7.1 66. Diferencia máxima, mínima y media de Z entre las piezas de los remontajes.	282
Tabla 7.1 67. Orientación de las piezas del nivel II.	291
Tabla 7.2 1. Tabla de categorías líticas documentadas en el Hogar.	301
Tabla 7.2 2. Tabla de Índice de Shannon y Weaver (diversidad) e Índice de Homogeneidad de las piezas del Hogar.	302
Tabla 7.2 3. Tabla que muestra el Índice de Fragmentación del conjunto.	303
Tabla 7.2 4. Medidas máximas, mínimas, medias y desviación típica de los nódulos y cantos.	304

Tabla 7.2 5. Tipos de alteraciones identificadas en los nódulos y cantos.	304
Tabla 7.2 6. Medidas máximas, mínimas y media de los núcleos.	307
Tabla 7.2 7. Cantidad de córtex en los núcleos (Índice de corticalidad).	308
Tabla 7.2 8. Tipo de soporte utilizado para la explotación de los núcleos.	311
Tabla 7.2 9. Tipo de talón de las lascas utilizadas como soportes para los núcleos.	311
Tabla 7.2 10. Tipos de soportes con la tecnología utilizada.	312
Tabla 7.2 11. Tipo de talón del soporte del núcleo y la tecnología aplicada para la explotación del mismo.	313
Tabla 7.2 12. Número de caras explotadas en los núcleos.	313
Tabla 7.2 13. Sistema de talla empleado en cada cara explotada en los núcleos, dependiendo de su tecnología.	315
Tabla 7.2 14. Recuento de lascas según la cantidad de córtex remanente.	325
Tabla 7.2 15. Medidas de lascas completas del Hogar.	326
Tabla 7.2 16. Índice de Fragmentación de las lascas.	328
Tabla 7.2 17. Tipo de talones presentes en las lascas y fragmentos proximales documentados.	329
Tabla 7.2 18. Tablas que muestran el tipo de talón según el tipo de lasca obtenida.	330
Tabla 7.2 19. Cantidad de fragmentos proximales, mesiales y distales documentados en el Hogar.	330
Tabla 7.2 20. Tipos de soportes de las piezas retocadas.	333
Tabla 7.2 21. Medidas máximas, mínimas, medias y desviaciones típicas de las piezas retocadas.	333
Tabla 7.2 22. Índice de carenado de las piezas retocadas.	334
Tabla 7.2 23. Tipo de talones de las lascas que fueron retocadas.	334
Tabla 7.2 24. Recuento de retoques y su posición en la lasca.	335
Tabla 7.2 25. Soportes de elementos configurados.	335
Tabla 7.2 26. Medidas máximas, mínimas, medias y desviaciones típicas de los configurados	335
Tabla 7.2 27. Tipo de soporte de las piezas recicladas y su funcionalidad posterior.	338
Tabla 7.2 28. Número de zonas con acumulación de percusiones (ZAP) por pieza.	339
Tabla 7.2 29. Tipo de alteraciones sufridas por las piezas del Hogar.	341
Tabla 7.2 30. Tipo de piezas con alteraciones térmicas.	342

Tabla 7.2 31. Grado de alteración térmica sufrido por las piezas.	342
Tabla 7.2 32. Resumen de los resultados de Vecino más cercano (VMC) en el Hogar.	346
Tabla 7.2 33. Análisis de I de Moran, análisis de autocorrelación espacial entre Lascas y Lascas Corticales.	348
Tabla 7.2 34. Análisis de I de Moran, análisis de autocorrelación espacial entre Núcleos/Lascas y Núcleos/Lascas Corticales.	349
Tabla 7.2 35. Análisis de I de Moran, análisis de autocorrelación espacial entre Núcleos y Nódulos.	351
Tabla 7.2 36. Análisis de I de Moran, análisis de autocorrelación espacial entre Fragmentos y Nódulos	353
Tabla 7.2 37. Tabla de posible coetaneidad entre el hogar activo, procesos de talla y la utilización de los configurados.	361
Tabla 7.2 38. Tipología de remontajes documentados en el Hogar.	363
Tabla 7.2 39. Distancias máximas, mínimas y medias de las líneas de conexión de los remontajes, según su tipología.	364
Tabla 7.2 40. Rangos de distancias de las uniones de los remontajes.	365
Tabla 7.2 41. Diferencia máxima, mínima y media de cota, Z, entre las piezas de los remontajes.	365
Tabla 7.2 42. Orientaciones de las piezas del Hogar.	373
Tabla 7.2 43. Índice de desplazamiento.	384
Tabla 7.2 44. Índice de fracturación.	385
Tabla 7.3 1. Categorías de las piezas estudiadas del nivel III.	393
Tabla 7.3 2. Análisis de Shannon y Weaver y de Homogeneidad del nivel III.	393
Tabla 7.3 3. Índice de Fragmentación del nivel III estudiado.	394
Tabla 7.3 4. Medias máximas, mínimas y medias de los nódulos analizados del nivel III.	396
Tabla 7.3 5. Peso de los nódulos analizados.	396
Tabla 7.3 6. Alteraciones de los nódulos.	397
Tabla 7.3 7. Tecnología de núcleos analizados en el nivel III.	402
Tabla 7.3 8. Fragmentos de lascas.	404
Tabla 7.3 9. Piezas retocadas analizadas en el nivel III.	404
Tabla 7.3 10. Alteraciones sufridas por las piezas analizadas del nivel III.	406

Tabla 7.3 11. Tipología de remontajes documentados en el nivel III.	408
Tabla 7.3 12. Distancia máxima, mínima y media de las uniones de los remontajes.	410
Tabla 7.3 13. Rangos de distancias de unión de las piezas de los remontajes según su tipología.	410
Tabla 7.3 14. Diferencia de Z entre las piezas de los remontajes.	411
Tabla 7.3 15. Orientación de las piezas.	418
Tabla 8.1. Soportes de los núcleos del nivel II del Área 3 (Hogar incluido).	437
Tabla 8.2. Tipos de reciclajes, presencia en el Área 3 y posibles causas.	451
Tabla 8.3. Resumen de análisis de patrones de distribución y autocorrelación espacial.	455
Tabla 8.4. Resumen de análisis de patrones de distribución y autocorrelación espacial del nivel II.	461
Tabla 8.5. Datos sobre patrones de conducta y patrones postdeposicionales más relevantes documentados en el yacimiento del Área 3.	464
Tabla 12 1. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) del Nivel II.	521
Tabla 12 2. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 1.	521
Tabla 12 3. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 2.	521
Tabla 12 4. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 3.	521
Tabla 12 5. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 4.	521
Tabla 12 6. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 5.	522
Tabla 12 7. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) de la Concentración 6.	522
Tabla 12 8. Valores de los componente principales del ACP de los nódulos y nódulos machacados.	522
Tabla 12 9. Scores del ACP de nódulos y nódulos machacados.	525
Tabla 12 10. Loadings de ACP de nódulos y nódulos machacados.	525
Tabla 12 11. Valores de componentes principales de ACP de percutores del nivel II.	526
Tabla 12 12. Scores de ACP de percutores del nivel II.	526
Tabla 12 13. Loadings de ACP de Percutores de nivel II.	527
Tabla 12 14. Valores del Análisis Discriminante de percutores del nivel II.	528
Tabla 12 15. Loadings del Análisis Discriminante de percutores del nivel II.	528
Tabla 12 16. Clasificación de elementos del Análisis Discriminante de percutores del nivel II.	528
Tabla 12 17. Matriz de confusión del Análisis Discriminante de percutores del nivel II.	529

Tabla 12 18. Valores de componentes principales del ACP de núcleos del nivel II.	529
Tabla 12 19. Scores de ACP de núcleos del nivel II.	535
Tabla 12 20. Loadings de ACP de núcleos del nivel II.	535
Tabla 12 21. Scores de Análisis Discriminante de núcleos del nivel II.	541
Tabla 12 22. Loadings de Análisis Discriminante de núcleos de nivel II.	541
Tabla 12 23. Clasificación de valores de Análisis Discriminante de núcleos de nivel II.	547
Tabla 12 24. Confusion Matrix de Análisis Discriminante de núcleos de nivel II.	547
Tabla 12 25. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogeneidad (J) del Hogar.	563
Tabla 12 26. Valores de componentes principales de núcleos del Hogar.	563
Tabla 12 27. Scores de ACP de núcleos del Hogar.	565
Tabla 12 28. Loadings de ACP de núcleos del Hogar.	565
Tabla 12 29. Índice de Shannon y Weaver (H) e Índice de Homogenidad (J) del nivel III.	580
Tabla 12 30. Valores de los componentes principales de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.	580
Tabla 12 31. Scores de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.	582
Tabla 12 32. Loadings de ACP de nódulos y nódulos machacados del nivel III.	582